

ПРОУЧВАНЕ И ОЦЕНКА НА ЕФЕКТИТЕ ОТ ИЗПОЛЗВАНЕ НА ДИГИТАЛНИ УСТРОЙСТВА ВЪРХУ РАЗВИТИЕТО НА ДЕЦА НА ВЪЗРАСТ 4–6 ГОДИНИ

Биляна Генова, Васил Колев, Иван Христов, Йоанна Йорданова, Калина Рачева,
Катерина Кирилова, Катерина Стамболиева, Лора Лямова, Милена Михайлова,
Мирослава Стефанова, Надежда Бочева, Пламенка Нанова, Румен Киров,
Симеон Стефанов, Цветалин Тотев, Юлияна Йорданова

Настоящото проучване е изготвено от колектив от учени от Институт по невробиология при Българската академия на науките по заявка на МОН, 2020 година.

За авторите:

Авторският колектив се състои от учени от научни направления „Сензорна невробиология“ и „Когнитивна психофизиология“ в Института по невробиология при БАН, в който от години се провеждат фундаментални и приложни изследвания в областта на невронауките. Авторите имат опит в изследването и анализа на неврофизиологичните механизми за преработка на сетивна, двигателна и когнитивна информация в норма и патология в детско-юношеска възраст.

Авторите изказват благодарност на МОН за възможността да публикуват настоящото проучване.

СЪДЪРЖАНИЕ

1. Методика на изготвяне на обзорния анализ
2. Физическо развитие
 - 2.1. Ефекти на дигиталните технологии върху физическото, физиологичното и сетивно-двигателно развитие
 - 2.1.1. Общо физическо развитие
 - 2.1.2. Физиологични функции – сън и циркадни ритми
 - 2.1.3. Моторни функции – груба моторика, фина моторика, координация, равновесие
 - 2.1.4. Сензорни системи – зрение, сетивност
3. Когнитивно развитие
 - 3.1. Ефекти на дигиталните технологии върху когнитивното развитие
 - 3.1.1 Когнитивни функции – възприятие, внимание, памет, обучение
 - 3.1.2. Екзекутивен контрол и когнитивна гъвкавост
 - 3.1.3. Вземане на решения, решаване на проблеми, насърчаване на познавателни интереси
 - 3.1.4. Математически способности
 - 3.1.5. Езикови и говорни умения
 - 3.1.5.1. Влияние на гледането на телевизия върху езиковото развитие на децата
 - 3.1.5.2. Влияние на различни дигитални приложения
 - 3.1.5.3. Влияние на съвместното използване на различни медии
 - 3.1.5.4. Електронни книги
4. Психо-емоционално развитие
 - 4.1. Ефекти на дигиталните технологии върху психо-емоционалното развитие
 - 4.1.1. Емоционални процеси – положителни и отрицателни (удоволствие, забавление, депресия, агресия и др.)
 - 4.1.2. Мотивационни процеси – атракция, аверзия. Имерсия и зависимости
5. Социално развитие
 - 5.1. Ефекти на дигиталните технологии върху социалното развитие
 - 5.1.1. Комуникативни способности – невербална и вербална комуникация
 - 5.1.2. Себепознание и себеизява
 - 5.1.3. Социална компетентност – социални умения, взаимоотношения, хигиена на ползване
6. Обобщение на резултатите от изследванията в обзора и препоръки за използване на дигиталните устройства от деца на възраст 4–6 години, базирани на тези изследвания
8. Предложения за извършване на национално проучване на влиянието на дигиталните технологии върху невро-когнитивното развитие на деца от 4 до 6 годишна възраст
 - 8.1. Изследване на влиянието на дигиталните технологии върху моторните функции
 - 8.2. Изследване на времетраенето, вида и последователността на дигитални приложения върху когнитивните функции на деца на възраст 4–6 години
 - 8.3. Разработване и стандартизиране на дигитална таблет-базирана методика за ефикасно и ергономично изследване на невро-когнитивното развитие на деца в предучилищна възраст 4–6 години в Република България.
- Приложения:
 - Приложение 1. Използвани литературни източници, свързани с влиянието на дигиталните технологии върху невро-когнитивното развитие на децата
 - Приложение 2. Съществуващи стратегии и препоръки в официални източници за използване на дигитални устройства при деца на 4–6 години
 - Приложение 3. Технически изисквания за електронна медия Екологични и ергономични норми. Оценка и препоръки

1. Методика на изготвяне на обзорния анализ

За изготвяне на обзора за въздействието на дигиталните устройства върху невро-когнитивното развитие на деца на възраст от 4 до 6 години са използвани два подхода. В първия е направено търсене в четири бази данни: PubMed, ERIC, Scopus и Google Scholar. Използвани са комбинации от думи като „digital technology“ OR „interactive media“ OR „television“ OR „tablet“ OR „computer“ OR „iPad“ AND „child*“ AND „cognitive“ OR „neuro-cognitive“ OR „attention“ OR „executive control“ OR „language“ OR „emotions“ OR „physical health“ OR „sleep“ OR „mathematical skills“.

След изчистване на повтарящите се статии останаха 339 статии, от които членовете на колектива, разделени на групи от двама души, прегледаха по около 70 от намерените материали и избраха 178 статии, които съответстват на зададената тема. Условието за изключване на материали бяха: изследванията не се отнасят към възрастовата група от 4–6 години и изследванията не се отнасят до въздействието на дигиталните технологии върху децата от тази възрастова група. Изключение от това правило се допускаха в случаите на лонгитудни изследвания, които започваха в по-ранна възраст и продължаваха в проучвания възрастов период или когато по даден въпрос нямаше други изследвания.

Членовете на колектива работиха самостоятелно и по всяка тема бяха подбрани допълнително статии по метода на „снежната топка“, т. е. от цитираната литература в дадена статия. По този начин към статиите, включени в отчета, бяха добавени нови, а част от статиите, подбрани въз основа на резюметата им, отпаднаха.

В обзора са включени 299 статии, от които 242 са свързани с влиянието на дигиталните технологии върху невро-когнитивното развитие на децата. Статиите обхващат периода 1985–2020 година, от които 65% са публикации след 2010 година. Всяка част от обзора може да се разглежда самостоятелно, тъй като засяга въздействието на дигиталните технологии към отделна характеристика на детското невро-когнитивно развитие и включва установените ефекти, препоръки и списък на използваната литература. Допълнително в Приложение 1 е даден пълният списък на използваната литература, свързана с влиянието на дигиталните технологии върху невро-когнитивното развитие на децата.

В отделна част е представено обобщение на установените положителни и отрицателни ефекти от използването на дигиталните технологии и на препоръките, съдържащи се във всяка част на обзора. Въпреки че тази част улеснява разбирането на общите тенденции, установени в разгледаната литература, препоръчително е те да се проследят в отделните части на обзора, където са уточнени условията, при които са наблюдавани въздействията, методологичните особености на изследванията, както и нулевите и смесени ефекти.

В допълнение, в обзора като Приложение 2 са дадени съществуващите стратегии и препоръки в официални източници за използване на дигитални устройства при деца на 4–6 години, а като Приложение 3 – технически изисквания за електронна медия, екологични и ергономични норми и оценка и препоръки за използване на екранни електронни устройства. Такъв тип препоръки отсъстват от всички публикувани документи, свързани с използването на дигитални устройства в детска възраст.

Направен е критичен анализ на съществуващата литература за влиянието на дигиталните устройства върху невро-когнитивното развитие на децата на възраст 4–6 години и въз основа на него са предложени изследвания за ефекта от използване на дигитални устройства върху моторните и когнитивни функции. Като допълнителен проект е

предложено създаване на тестова батерия за тестиране на невро-когнитивните функции на децата чрез използване на таблет.

2. Физическо развитие

2.1. Ефекти на дигиталните технологии върху физическото, физиологичното и сетивно-двигателното развитие

2.1.1. Общо физическо развитие

Съществуват голям брой изследвания, насочени към оценка на възможни ефекти на продължителното използване на дигитални устройства върху наднорменото тегло и затлъстяването при деца и подрастващи. В достъпната за нас литература не бяха открити доказателства за съществуването на значими промени, произтичащи от употребата на дигитални устройства върху други антропометрични показатели (ръст, гръдна обиколка, обиколка на крайници и др.).

България е една от страните в ЕС с висока честота на наднормено тегло и затлъстяване в ранна детска възраст, заедно с Гърция, Чехия и Великобритания. Това е отчетено на пресконференция от българското сдружение за проучване на затлъстяването и съпътстващите го заболявания (БАСОРД). По негови данни средно около 30% от децата в България са с наднормено тегло, а 13% са със затлъстяване. Като причини сдружението отчита лошите хранителни навици в комбинация със заседнал начин на живот. Използването на телевизори, компютри, а и в много случаи и на лаптопи и планшети, налага работа от седнало и относително неподвижно положение. Съществуват изследвания, които установяват, че затлъстяване се наблюдава 30% по-често при деца до 6 г., които се забавляват с портативни устройства в леглото (Feng et al. 2011). Международно изследване на 6025 деца на възраст 9–11 г. показва значима връзка между времето, прекарано пред екрана и затлъстяването (Katzmarzyk, 2015). Други проучвания установяват връзка между продължителността на времето пред екрана и хранителните навици при деца на възраст 2–6 години. Tremblay et al. (2012) провеждат систематичен преглед на заседналото поведение на деца в училищна възраст. Според тях гледането на телевизия повече от два часа на ден е свързано с намалено физическо здраве, включително неблагоприятно състояние на тялото (наднормено тегло/затлъстяване).

Ford et al. (2012) обобщават резултатите от дванадесет изследвания и установяват, че в по-голямата част от проучванията се отчитат неблагоприятни резултати, свързани с храненето, дори при 1 час дневно гледане на телевизия.

Една от най-новите работи, разглеждаща ефекта на времето, прекарано във видеоигри и затлъстяването при деца и юноши, е на Kracht et al. (2020) и представя обстоен преглед на 26 изследвания, проведени в периода 2013–2018 г. Застъпва се тезата, че връзката между затлъстяването и времето, прекарано във видеоигри, не е еднопосочна, а зависи от характера на видеоигрите. Видеоигрите и приложенията за мобилни устройства могат да са статични или пък „активни“, при които се включва по-висока двигателна активност на играещия (Kracht, 2020).

Негативни ефекти: Предполага се, че прекарването пред телевизионен екран време влияе по три различни механизма върху затлъстяването на децата: (1) повишен прием на калории по време на пасивно гледане на телевизия, причинен от влиянието на маркетинга на храни и напитки върху предпочитанията на децата; (2) намален метаболизъм в покой и (3) изместване на физическата активност. Систематичен преглед на Avery et al. (2017) показва, че децата от предучилищна възраст, които се хранят, докато гледат телевизия, намаляват

качеството на хранителния режим, като поемат храна с повече мазнини и захари, по-малко зеленчуци и плодове и увеличават консумацията на подсладени със захар напитки. Преглед на Domingues-Mongtanari et al. (2017) стига до заключението, че връзката между гледането на телевизия и лошият хранителен режим е най-силна при онези деца, които гледат много телевизионни реклами и програми, в които има реклами. Taheri et al. (2004) установяват, че прекомерното гледане на телевизионни предавания и игра на видеоигри, дори и съобразени с възрастта на децата, води до хормонален дисбаланс (намалени нива на лептин и повишени нива на грелин), което е вероятна причина за повишен апетит, водещ до повишаване на теглото при децата и юношите (Taheri et al., 2004). Други проучвания разкриват количествена връзка между детското затлъстяване и гледането на телевизия, като установяват, че гледането на телевизия или използването на дигитални устройства повече от 1,5 часа дневно е рисков фактор за затлъстяването при малки деца. За всеки час телевизионна експозиция при 2-годишни деца техният индекс на телесната маса (ИТМ) се увеличава (Robinson 2001, Pagani 2010, De Jong 2013, Wen 2014). Мета-анализ, извършен от Zhang et al. (2016) обръща внимание на факта, че всеки допълнителен час гледане на телевизия увеличава риска от затлъстяване с 13%.

Позитивни ефекти: С използването на специализирани приложения за мобилни дигитални устройства може да се стимулира ежедневната двигателна активност при ходене, да се изготвят индивидуални диетични режими и индивидуални програми с упражнения за редуциране на теглото с възможности за самоконтрол и поощрения за малките деца, с цел привикване към здравословен режим на хранене. В последните 5 години все повече навлизат видеоигри, в които децата са активни участници, изпълняващи двигателни задачи.

Препоръки: С цел създаване на навици, които благоприятстват физическото и когнитивното развитие на децата, е добре да се изгради дневен режим от родителите още в ранна детска възраст (2–6 години), без строги ограничения, но включващ 3 основни хранения и занимания с физически натоварвания и игри на открито, час на лягане, продължителност на гледане на телевизия и занимания с видеоигри и обучителни програми (за деца до 6 г. – максимум 2 часа дневно). От най-ранна възраст да се избягва храненето на децата, докато гледат телевизия или играят на видеоигри, за да не им се превърне впоследствие в навик.

Литература

Avery A., Anderson C., McCullough F. (2017). Associations between children's diet quality and watching television during meal or snack consumption: A systematic review. *Matern Child Nutr.* 13 (4). doi:10.1111/mcn.12428.

De Jong E., Visscher T. L., HiraSing R. A., Heymans M. W., Seidell J. C., Renders C. M. (2013). Association between TV viewing, computer use and overweight, determinants and competing activities of screen time in 4- to 13-year-old children. *Int. J. Obes.* 37, 47–53.

Domingues-Montanari S. (2017). Clinical and psychological effects of excessive screen time on children. *J. Paediatr. Child Health* 53, 333–338. doi:10.1111/jpc.13462.

Feng D., Reed D. B., Esperat M. C., Uchida M. (2011). Effects of TV in the bedroom on young Hispanic children. *Am. J. Health Promot.* 25 (5), 310–318.

Ford C., Ward D., White M. (2012). Television viewing associated with adverse dietary outcomes in children ages 2–6. *Obes Rev.* 13 (12), 1139–1147.

Katzmarzyk P. T., Barreira T. V., Broyles S. T., Champagne C. M., Chaput J. P., Fogelholm M., Hu G., Johnson W. D., Kuriyan R., Kurpad A., Lambert E. V., Maher C., Maia J., Matsudo V., Olds T., Onywera V., Sarmiento O. L., Standage M., Tremblay M. S., Tudor-Locke C., Zhao P., Church T. S. (2015). Relationship between lifestyle behaviors and obesity in children ages 9–11: Results from a 12-country study *Obesity* 23 (8), 1696–1702.

Kracht C. L., Joseph E. D., Staiano A. E. (2020). Video Games, Obesity, and Children. *Current Obesity Reports*. doi:10.1007/s13679-020-00368-z.

Pagani L. S., Fitzpatrick C., Barnett T. A., Dubow E. (2010). Prospective associations between early childhood television exposure and academic, psychosocial, and physical well-being by middle childhood. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.* 164, 425–431.

Robinson, T. N. (2001). Television viewing and childhood obesity. *Pediatr. Clin. North Am.* 48, 1017–1025.

Taheri S., Lin L., Austin D., Young T., Mignot E. (2004). Short Sleep Duration Is Associated with Reduced Leptin, Elevated Ghrelin, and Increased Body Mass Index. *PLoS Med.* 1, e62.

Tremblay M., Leblanc, A., Carson V., Choquette L., Gorber S., Dillman C., Duggan M., Gordon M., Hicks A., Janssen I., Kho M., Latimer A., Murumets K., Reilly J., Stearns J., Timmons B., Spence J. (2012). Canadian Sedentary Behaviour Guidelines for the Early Years (aged 0–4 years). *Applied physiology, nutrition, and metabolism* 37, 370–91. doi:10.1139/h2012-h2019.

Wen, L. M.; Baur, L. A.; Rissel, C.; Xu, H.; Simpson, J. M. (2014). Correlates of body mass index and overweight and obesity of children aged 2 years: Findings from the healthy beginnings trial. *Obesity* 22, 1723–1730.

Zhang G, Wu L, Zhou L, Lu W, Mao C. (2016). Television watching and risk of childhood obesity: a meta-analysis. *Eur J Public Health.* 26 (1):13-18.

2.1.2. Физиологични функции – сън и циркадни ритми

Сънят при човека е от ключово значение за нормалното физическо, физиологическо и психическо функциониране на целия организъм. Известно е, че липсата на сън води до редица проблеми като намалено внимание, скорост на предаване на информацията и редуцирана работна памет (Calhoun et al., 2012). Механизмът, чрез който новопридобитото знание и информация се превръща в дълготрайна памет, се нарича „консолидация на паметта“ и е един от когнитивните процеси, свързан със съня. Запомнената информация се пренася от хипокампуса към кората на двете мозъчни полукълба чрез процеси на локална синаптична консолидация и реорганизация. Доказано е, че тези процеси зависят от съня (Marshall et al., 2006). Мелатонинът, известен още като хормон на съня, се произвежда от епифизата на тъмно. Дигиталните устройства притежават излъчващ светлина екран, в чийто спектър се регистрира отчетлив пик на интензитета в късовълновата област. Известно е, че късовълновата светлина ($\lambda \approx 460 \text{ nm}$) води до потискане на синтеза на мелатонин, което от своя страна води до нарушения в количеството и качеството на съня (Salti et al., 2006). Изследвания на млади възрастни (Figueiro et al., 2011) показват, че използването на таблет в продължение на 2 часа води до измеримо и статистически значимо потискане на мелатониновия синтез.

Въпреки сериозните доказателства, натрупани за връзката между съня и паметта при възрастни и при експериментални животни, подобни изследвания върху деца и подрастващи са малко (Korasz et al., 2010), а още по-малко при деца в предучилищна възраст поради трудността за провеждането им и етичните въпроси, които възникват (Reynaud, 2017). Физиологията на съня, нуждата от сън и съзряването на съня се развиват много бързо пред първите години от живота, едновременно със съзряването на мозъка. От друга страна, причините за недостатъчно качествен и дълъг сън може да са различни в зависимост от възрастта на детето и да водят до различни симптоми. Докато мозъкът и циркадните ритми са още в етап на съзряване, неадекватният сън може да наруши детското развитие и е вероятно да има негативни дълготрайни последици, отколкото при възрастните индивиди (Reynaud, 2017).

Сънят при децата в предучилищна възраст е много важен, той обхваща период от 11 до 14 часа на ден и понякога доминира над времето, прекарано в будно състояние (Calhoun et al., 2012). Мета-анализ на 15 изследвания на деца до 5-годишна възраст показва, че времето, прекарано пред екраните влияе неблагоприятно на съня, а децата, прекарващи повече време навън и ангажирани с по-интензивна физическа активност, спят по-добре (Janssen, 2020). Изследвания на Kocavska et al., 2017 показват, че нарушенията в съня при деца след 2-годишна възраст водят до намален обем на сивото мозъчно вещество около 7 годишна възраст. Множество са факторите от домашната среда, оказващи влияние на съня при децата. Проучване на повече от 5000 деца от раждането им до 3-годишна възраст показва, че спазването на един и същ час на лягане и ограничаване на времето за гледане на телевизия са сред най-значимите фактори, благоприятстващи детския нощен сън (McDonald et al., 2014). В систематизиран анализ от 2017 г. при 12 от 13 проучвания се потвърждава връзката между качествения нощен сън при децата в предучилищна възраст и тяхното емоционално състояние, социално поведение и умствени способности (Reynaud, 2017). Steenari et al. (2003) изследват деца на възраст 6–13 години и установяват, че качеството на съня е по-важно от неговата продължителност по отношение на зрителната и слухова работна памет. Масабно американско проучване (Twenge et al., 2019) на 43 755 деца на възраст от 0 до 17 години показва също, че повече време, прекарано пред екрана, както от децата, така и от тийнейджърите, води до по-малка продължителност на съня. Проучването също така посочва, че причината за намаления сън при децата под 10-годишна възраст е гледане на телевизия. Parent et al. (2016) изследват косвения ефект на времето пред екрана при използване на дигитални устройства (телевизия, компютри, смартфони, видео игри и таблети) върху промените в поведението (интернализация, екстернализация и проблеми с връстниците) при 621 деца от 3–17 годишна възраст чрез анализ на продължителността и смущенията в съня, оценени на базата на продължително и систематизирано родителско наблюдение. Авторите разделят децата в три възрастови групи (3–7, 8–12, 13–17 г.) и установяват промените в поведението (интернализация, екстернализация и проблеми с връстниците) и нарушения в съня, вследствие на продължителното време пред екран, независещи от етапа на развитие, в който се намира детето, както и по-силна връзка на поведенческите проблеми с нарушенията в съня, отколкото с продължителността му (Parent et al. 2016). Късата продължителност на съня води и до натрупване на мазнини и затлъстяване в по-късна детска възраст (Baird et al., 2016). Изследване на Lin et al, (2020) показва, че продължителното време, прекарано пред монитора, засяга физическото и физиологично здраве на децата. Те установяват високи нива на интернет пристрастяване сред азиатските деца. При момчета в пубертета (12–14 г.) Dworak et al. (2007) установяват, че прекаляването с компютърни игри вечер води до по-трудно заспиване, удължен втори стадий на съня и по-кратък сън с бавни вълни и води до затрудняване на консолидирането на вербалната памет, докато визуалната памет не се засяга. За разлика от използването на компютърни игри, прекомерното гледане на телевизия при същата възраст е свързано с намалена ефикасност на съня, но не са открити промени в структурата му. Тези находки подкрепят твърдението, че прекомерното използване на дигитални средства влияе негативно на съня, ученето и паметта при деца и тийнейджъри.

Доказан е негативен ефект на прекомерното време пред екран върху качеството на съня, продължителността му и косвено върху поведението на деца и тийнейджъри независимо от етапа на развитие, в който се намират.

Препоръки: За предотвратяване на негативните последици от използването на дигиталните технологии върху качеството на съня, вниманието на децата и психосоциалното им поведение е необходимо широка разяснителна кампания, образование на родителите, създаване на ръководства с инструкции за редуциране времето прекарано от децата пред екрана (Hale et al. 2018).

Литература

Baird J, Hill CM, Harvey NC, Crozier S, Robinson SM, Godfrey KM, et al. Duration of sleep at 3 years of age is associated with fat and fat-free mass at 4 years of age: the Southampton Women's Survey. *J Sleep Res* 2016; 25 (4):412e8.

Calhoun S. L., Fernandez-Mendoza J., Vgontzas A. N., Mayes S. D., Tsaoussoglou M., Rodriguez-Muñoz A., Bixler E. O. (2012). Learning, Attention/Hyperactivity, and Conduct Problems as Sequelae of Excessive Daytime Sleepiness in a General Population Study of Young Children, *Sleep*, 35 (5), 627–632.

Dworak M., Schierl T., Bruns T., Struder HK. (2007). Impact of singular excessive computer game and television exposure on sleep patterns and memory performance of school-aged children. *Pediatrics* 120 (5), 978–85.

Figueiro, M. G., Wood, B., Plitnick, B, Rea, M. S. (2011). The impact of light from computer monitors on melatonin levels in college students. *Neuroendocrinology Letters* 32 (2).

Hale L., Kirschen G. W., LeBourgeois M. K., Gradisar M., Garrison M. M., Montgomery-Downs H., Kirschen H., McHale S. M., Chang A-M., Buxton O. M. (2018). Youth screen media habits and sleep: sleep-friendly screen-behavior recommendations for clinicians, educators, and parents. *Child. Adolesc. Psychiatr. Clin. N Am.* 27 (2), 229–245.

Janssen X., Martin A., Hughes A. R., Hill C. M., Hesketh K. R. (2020). Associations of screen time, sedentary time and physical activity with sleep in under 5s: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*, 49, Article 101226.

Kocevska D., Muetzel R. L., Luik A. I., Luijk M. P., Jaddoe V. W., Verhulst F. C., et al. (2017). The developmental course of sleep disturbances across childhood relates to brain morphology at age 7: the Generation R Study. *Sleep* 40 (1).

Kopasz M., Loessl B., Hornyak M., Riemann D., Nissen C., Piosczyk H., Voderholzer U. (2010). Sleep and memory in healthy children and adolescents – A critical review; *Sleep Medicine Reviews* 14, 167–177.

Lin Y-M., Kuo S-Y, Chang Y-K., Lin P-C., Chen S-R. (2020). Effects of parental education on screen time, sleep disturbances, and psychosocial adaptation among Asian preschoolers: A randomized controlled study. *Journal of Pediatric Nursing*, online 20 July 2020.

Marshall, L., Helgadóttir, H., Mölle, M. et al. (2006). Boosting slow oscillations during sleep potentiates memory. *Nature* 444, 610–613.

McDonald L., Wardle J., Llewellyn C. H., van Jaarsveld C., Fisher A. (2014). Predictors of shorter sleep in early childhood, *Sleep Medicine*, 15 (5), 536–540.

Reynaud E., Vecchierini M-F, Heude B, Charles M-A, Plancoulaine S. (2017). Sleep and its relation to cognition and behaviour in preschool-aged children of the general population: a systematic review. *Journal of Sleep Research*, <https://doi.org/10.1111/jsr.12636>.

Salti R, Tarquini R, Stagi S, et al. (2006). Age-dependent association of exposure to television screen with children's urinary melatonin excretion? *Neuroendocrinol Lett.* 27 (1–2):73–80.

Steenari M. R., Vuontela V., Paavonen E. J., Carlson S., Fjallberg M., Aronen E. (2003). Working memory and sleep in 6- to 13-year-old schoolchildren. *J. Am. Acad. Child. Adolesc. Psychiatry* 42 (1), 85–92.

Twenge J. M., Hisler G. C., Krizan Z. (2019). Associations between screen time and sleep duration are primarily driven by portable electronic devices: evidence from a population-based study of U. S. children ages 0–17. *Sleep Medicine*, 56, 211–218.

2.1.3. Моторни функции – груба моторика, фина моторика, координация, равновесие

Според теорията на Пиаже децата на възраст 2–7 г. се намират в период на бързо развитие на двигателните умения (Vatavu et al., 2015). Движението в различните си форми създава условия за разнообразни по вид сетивни възприятия (зрителни, вестибуларни, проприоцептивни и др.), което стимулира развитието на различни представителства в мозъка, отговорни за пространствената ориентация, изграждането на „схемата на тялото“, формирането и развитието на сетивно-двигателната интеграция, които са важни елементи на фината и грубата моторика.

Общата или груба моторика се отнася до координираните движения, извършвани от по-големите мускулни групи на тялото. Ако не развият добре грубата си моторика, за децата може да се окаже трудно да овладеят фините движения, които са основополагащи за училищната готовност.

Доказано е, че позно-двигателната координация и стабилизирането на тялото в пространството (статично и динамично равновесие), които са в основата на всички форми на физическа дейност (Shumway-Cook and Woollacott, 2001), се развиват активно в периода 3–6 години (Condon and Cremin 2014). Физическата активност с умерен и силен интензитет е от ключово значение за развитието на грубата моторика в ранна детска възраст (Kipling et al., 2019). В този период от развитие на детето от особена важност е ежедневното присъствие на занимания като тичане, скачане, катерене и др. (Siraj-Blatchford & Siraj-Blatchford, 2003).

Световната научна литература изобилства от примери за негативното влияние на честата и продължителна употреба на дигитални устройства с екрани върху мускулно-скелетната система, стойката и равновесието при тийнейджъри и млади възрастни, докато изследванията при деца от възрастовата група 4–6 години са оскъдни.

Негативни ефекти на екранни мобилни устройства върху равновесието са установени при деца в по-късна възраст (тийнейджъри), които декларират използването на мобилни дигитални устройства от ранно детство (3–4 г. възраст). Установено е, че честото и продължително използване на смартфон води до продължителна флексия на главата, намалена шийна проприоцепция и понижена равновесна устойчивост (Alshahrani et al., 2018; Azab E. I et al., 2017). Доказано е, че при ползване на мобилни дигитални устройства натискът на гравитационните сили върху шията и натоварването на шийните и раменни мускули е от 3 до 5 пъти повече. Увеличаването на налягането върху шийния отдел на гръбначния стълб води до промяна в цервикалния ъгъл и до повишени нива на болка в стерноклеидомастоидеус-а и горната част на трапецовидния мускул. Тази промяна в цервикалния ъгъл може да доведе до увеличаване на огъването на горните шийни прешлени и намаляване на лордозата на долния шиен прешлен, известно като поза на главата напред (FNP) (Lee, 2014; Park, 2015; Guan, 2015; Kee et al., 2016; Alonazi, 2019), което променя естествената позиция на тялото и създава дискомфорт (всеки сантиметър изнесена напред глава натоварва шийния дял с 10 kg) (Vasavada, 2015).

Резултатите при деца на възраст 7–10 г., ползвали таблет в продължение на 1 година преди изследването, показват, че продължителната употреба на таблети е свързана с по-голямо огъване на гръбнака и изнасяне на главата напред (Marwa 2018). Straker et al. (2008) съобщават, че при използването на смартфон е увеличена мускулната активност на

раменните мускули. Kee et al. (2016) потвърждават отрицателното влияние на продължителното използване на смартфон върху позицията на врата и подвижността му, както и изказват предположение, че това е една от причините за появата на миогенни темпоромандибуларни нарушения, водещи до болезнени състояния.

Според друго изследване децата в предучилищна възраст наклонят главите си, за да гледат към екрана, повдигат ръце, за да ползват мишката и често се огъват и изкривяват гръбнака, когато работят с компютър или лаптоп (Graham & Banks, 2000). Straker et al. (2009) изследват деца на възраст 5–6 г., 10–12 г. и възрастни, работещи с компютри, и установяват по-висок отрицателен ефект върху позата на децата, характеризиращ се с по-голяма спинална флексия и асиметрия, в сравнение с възрастните. В подобно проучване, Straker (2009), изследвайки деца на възраст 5–6 г., сравнява позициите на тялото и мускулната активност в областта на рамото и шията при употреба на компютър, таблет и писане на лист хартия и установява, че използването на компютър е свързано с по-малка постурална вариабилност и мускулна активност, а мускулната активност при използването на таблета и хартията е подобна, свързана с по-голяма флексия и асиметричност на гръбнака. При използване на таблет или хартия се наблюдава скъсяване на времето на седеж в неутрална поза, в сравнение с използването на компютър, раменете са по-сгънати и надигнати, мускулатурата в областта на шията е по-напрегната. Използвайки дигитални устройства, често децата прекарват дълго време в седяща поза. Тъй като човешкото тяло не е проектирано да прекарва дълги периоди „неподвижно“ в седеж, с времето се достига до мускулна умора, десинхронизация на мускулите, скованост на гръбначния стълб (Ко, 2013). Ако позата е неправилна дълго време, тази конфигурация се запамятава в мозъка и е предпоставка за развитие на сколиози (Pamela and Norkin, 2011). Друг негативен ефект от продължителната употреба на таблети е съкращаването на гръдните мускули поради повишена кифоза, което води до падане на раменете напред, при което се оказва прекомерен натиск върху горната част на гърба – предпоставка за възникване на хронична болка в него (Nakala, 2006; Straker et al., 2008; Marwa, 2018). Yoon et al. (2015) отбелязват, че ходенето със смартфон има отрицателен ефект върху лумбалната област (Yoon et al., 2015).

Изследване на 126 деца на възраст 3–4 г. не открива връзка между времето пред екрана или наличието на телевизор в стаята на детето и развитието на цялостните базови двигателни умения, включително равновесието на тялото и интензивността на физическата активност. Авторите изказват хипотеза, че е възможно 3–4 г. да е твърде ранна възраст за откриване на потенциално вредни ефекти от екранното време върху базовите двигателни умения (Kipling et al., 2019).

В последните години използваните дигитални технологии в създаването на видеоигри търпят непрекъснато развитие по посока на максимално приближаване на образа до реалността. Технологиата, наречена добавена реалност (на английски *augmented reality*), съчетава данни от реалния свят с компютърно генерирани данни, като връзката се осъществява посредством камерата на устройството (таблет или смартфон), на което е инсталирано съответното приложение за игра. Благодарение на тази технология се създават игри от нов тип, в които детето е активен участник, а не статичен наблюдател, което благоприятства енергийния разход, както и развитието на моторните функции (McNarry and Mackintosh, 2016).

Възрастта 2–7 г. е периодът на формиране на фината моторика, когато децата се усъвършенстват в координацията на малките мускули на ръцете, очите и устата.

Използването на дигитални устройства (лаптопи, таблети, смартфони, електронни игри) изисква движения с пръстите на ръцете и има пряк ефект върху развитието на фината моторика. Развиването на фината моторика е от значение както за физическото развитие на детето, така и за когнитивното му развитие – реч и писане, концентрация, памет и др. На върховете на пръстите на ръцете има разположени рецептори, които изпращат импулси към речевите центрове на мозъка. Същите тези рецептори отговарят и за развитието на въображението. Когато развиваме фината моторика, помагаме не само за развитието на речта, но и за развитието на творческото мислене на детето. Сензорните екранни жестове на ръката, с множество докосвания на екрана за манипулиране на форми, са много примамливи и мотивиращи за малките деца (Razali M. 2018), за разлика от други екранни устройства (като компютър), изискващи допълнителен интерфейс за тяхната употреба (мишка, клавиатура и т. н.) (Soliman and Nathan-Roberts, 2018). Проучване на Lin et al. (2017), които изследват връзката между използването на сензорният екран и нивото на постиженията на моторното развитие при деца от 6 месеца до 3 г., установява положителна връзка между активното използване на сензорния екран и увеличаване на специфичните двигателни умения (докосване, плъзгане, свободно завъртане, плъзгане и пускане, свиване и разтягане на изображението с два пръста). „Мултитъч“ жестовете на ръцете позволяват на децата да извършват малки движения, за да взаимодействат естествено с виртуалния обект, което стимулира чувствителността на рецепторите на пръстите (Lin et al., 2017).

Продължителността на времето пред екрана е в статистически значима обратна корелация със сръчността в ръцете при 3–4 годишни деца (Webster, 2019). Проучване на Webster et al. (2019) установява, че деца в предучилищна възраст с високо развита фина моторика има по-голяма вероятност да се ангажират с по-интензивна физическа дейност, и по-малка вероятност – с умерено интензивни дейности.

На около 2-годишна възраст децата започват да драскат (Price et al., 2015), т. е. започва развитието на графомоторните умения. Рисуването и очертаването на контури е всепризната методика за развитие на фините двигателни умения, нужни за развитието на умения за писане. Съществуват изследвания, сравняващи различни среди за рисуване, оцветяване, маркиране и писане (сензорни екрани и традиционните хартия и боя/молив).

Price et al. (2015) изследват разликите в допирното взаимодействие при рисуване с ръце в различни среди на деца на възраст 2.5–3.5 г., които са в ранен етап на развитие на способностите за рисуване. При рисуване в две среди резултатите показват специфични разлики при използването на ръцете и пръстите на децата. Спецификата на използване на сензорния екран на таблета, при който с едно леко докосване с един пръст се променя цветът на боята, без да се предоставят или насърчават други начини за пренасяне на цвета на екрана, насърчава използването само на показалеца. Докато при рисуване върху хартия децата използват дланта, палеца и пръстите си в значително по-голяма степен. Установено е, че рисуването върху сензорен екран поддържа интереса на децата, насърчава ги към продължителен допир с устройството, подобрява точността на очертаване на фигури.

Писането и рисуването изискват повече когнитивни ресурси и по-фини двигателни умения от простите „тъч“ жестове (Soliman and Nathan-Roberts, 2018). Усвояването на умения за писане включва не само фини и диференцирани движения на ръката. За превръщането на уменията в навик за писане на букви са необходими координация между двигателния и зрителния анализатор, както и активна мисловна дейност. Следователно писането може да се определи като съзнателна психомоторна и познавателна дейност, която включва

перцептивни, когнитивни и мнемически процеси. Изследване на Lin (2019), което оценява ефекта на използване на сензорен екран при една и съща 24-седмична програма, свързана с развитието на фината моторика на деца от предучилищна възраст, установява, че фината моторна точност, глобалната двигателната интеграция и сръчността на ръцете се подобряват повече при деца, които не са използвали таблет със сензорен екран. Друга особеност, която той наблюдава, е негативен ефект от използването на сензорен екран върху силата на прищипване на трите пръста, която е от изключително значение при писане. Mangen A и Velay J. L. (2010) установяват промяна в положението на китките в етапа на обучение в писане при продължително използване на таблети от много малки деца. Според Henderson & Pehoski (2006) добрата фина двигателна сръчност е решаваща предпоставка за развитието на почерка. По-малките мускули на тялото (като тези на ръцете и пръстите) се изморяват по-лесно от по-големите мускули (на ръцете и краката), затова е необходимо постепенно изграждане на издръжливостта и силата в тях. Това е важно условие при формиране на готовността за писане на децата от 5 до 6-годишна възраст, което е от особена важност при основното обучение (Schwartz, 2016).

Позитивни ефекти: Използването на активни игри във виртуална реалност, както и образователни програми от този вид благоприятстват развитието на умения като: координация око-ръка, двигателни умения на ръцете, логика в решаване на задачи от различен характер, развитие на въображението и творчеството, както и имат потенциала за насърчаване на активни занимания на открито или закрито (Bolstad 2004, Baranowski 2008, Foley 2010, O'Hara, 2004).

Използването на таблет за рисуване има положителен ефект в развитието на фини двигателни умения при деца на възраст от 2 до 3 години (Price et al., 2015). Използването на два или повече пръста едновременно (жестове), като докосване, плъзгане, свободно завъртане, плъзгане и пускане, свиване и разтягане на изображението с два пръста е широко застъпено при работа със сензорен екран и би могло да ускори развитието на фините двигателни умения на 5 и 6 годишните деца (Aziz, 2013; Razali, 2018). Проследяване с пръста по таблетния екран може да ускори ученето, което подпомага математическото решаване на задачи (Agostinho et al., 2015; Nikolopoulou, 2018).

Негативни ефекти: От една страна, при деца в ранна възраст продължителното използване на дигитални устройства като основно занимание може да отнеме от времето за физическа активност и сън (Bengisoy, 2017), фактори от ключово значение за детското психо-моторно развитие. От друга страна, продължителното използване на дигитални устройства излага децата на голям риск от развитие на болка във врата и гърба, поради комбинирани фактори на лоша стойка, продължителност и честота на употреба.

При използване на таблети при деца в предучилищна възраст са установени значително по-ниски резултати в прецизността, интеграцията и сръчността на ръцете в сравнение с децата, неизползващи дигитални устройства (Lin, L. Y., 2019). Проучване на Keller (2015) установява, че по-честата употреба на дигитални устройства води до намалена сръчност на недоминантната ръка, неправилно и непохватно държане на инструмента за писане и неправилно стабилизиране на торса при седеж. Двигателните умения на децата са положително свързани с практикуването на по-интензивна физическа дейност. Времето пред екрана е обратно корелирано с базовите двигателни умения, но тази зависимост е статистически значима само за сръчността в ръцете. Установено е, че писането с химикалка

на хартия в сравнение с използването на клавиатура при деца в предучилищна възраст (5–6 г.) дава по-добър резултат при ученето и четенето на думи (Kiefer et al., 2015).

Препоръки: Използването на дигитални устройства в образованието не трябва да бъде за сметка на заниманията, които подпомагат развитието на грубата моторика (Siraj-Blatchford & Siraj-Blatchford, 2003). Успешното интегриране на дигиталните устройства в предучилищната програма (т. е. приложени с ясната цел за увеличаване на децата в активна игра, с достатъчно ясни инструкции и правила) би било много полезно за развитието на грубата моторика при децата в ранна детска възраст. Дигиталните устройства могат да се използват за увеличаване на мотивацията за активни игри и разнообразяване на програмата в предучилищната възраст (Bolstad, 2004).

Желателно е да се избягват устройства с малък и ниско разположен екран (лаптопи, таблети, телефони), тъй като е установена положителна корелационна зависимост между големината на екрана и флексията на главата (колкото по-малко е устройството, толкова по-сгъната е шията) (Paille, 2015). Установено е, че деца между 3 и 6 г. изпълняват една и съща задача по-бързо на телефон, но с по-голяма прецизност на таблет (Vatavu et al, 2015). Т. е. таблетът е за предпочитане пред телефоните при нормално развиващи се деца, за да насърчи развитието на прецизност, докато при деца с двигателни нарушения телефоните биха били по-подходящи, поне в началото, за да не се обезкуражават от неуспехите си.

Въпреки че има малко проучвания, изследващи влиянието на използването на дигитални устройства върху здравето и безопасността на малки деца, повечето автори предлагат подход на предпазливост и смятат, че родителите, учителите, възпитателите, както и децата трябва да бъдат добре информирани за безопасни и подходящи начини за работа с устройствата (Bolstad, 2004). Siraj-Blatchford и Siraj-Blatchford твърдят, че „общата здравна осведоменост, свързана с дигиталните устройства и използването им, трябва да бъде част от обучението на децата“ (Siraj-Blatchford & Siraj-Blatchford, 2003). Тези автори препоръчват децата да използват дигиталните устройства за сравнително кратки периоди, не повече от 10 до 20 минути за 3-годишни деца и не повече от 40 минути за деца до 8-годишна възраст. Важно е също децата да пазят личното си пространство и да си създават навици за използване на правилните програмни инструменти (Siraj-Blatchford & Siraj-Blatchford, 2003).

Необходимо е изграждането на режим на ползване и баланс между времето, прекарано в използване на дигитални устройства и времето за извършване на други физически дейности. Съблюдаването на позиционирането и поддържането на правилна стойка на тялото и шията при използване на различните по вид дигитални устройства спомагат за предотвратяване на бъдещо увреждане или болка. Както на служителите в офис се задават ясни ергономични правила (поза на тялото, височина на стола, височина на монитора на нивото на очите, опора за краката и ръцете, време за работа с компютъра или лаптопа и почивки и др.), така е необходимо и определяне на ергономични правила и при децата както при ползване на дигитални устройства в обучението в училища и детски градини, така и в домашни условия. Стандартната методика за писане на ръка върху твърда повърхност задължително трябва да присъстват в предучилищната подготовка.

За да бъдат успешни учебните приложения (обучителни програми и игри), техният дизайн трябва да е съобразен със степента на развитие на фината моторика на децата в съответната възраст и е силно желателно присъствието на запознат с използване на приложенията възрастен (родител, учител, възпитател), който да въведе децата в работата с тях (Soliman and Nathan-Roberts, 2018).

Литература

- Agostinho S., Tindall-Ford S., Ginns P., Howard S. J., Leahy W., Paas F. (2015). Giving learning a helping hand: finger tracing of temperature graphs on an iPad. *Educational Psychology Review* 27 (3), 427–443.
- Alonazi A., Daher N., Alismail A., Nelson R., Almutairi W., Bains G. (2019). The effects of smartphone addiction on children's cervical posture and range of motion. *Int. J. Physiother.* 6 (2), 32–39.
- Alshahrani A., Aly S. M., Samy M. A., Asiri F. Y. (2018). Impact of smartphone usage on cervical proprioception and balance in healthy adults. *Biomedical Research* 29 (12), 2547–2552.
- Aziz N. A. (2013). Children's interaction with tablet applications: Gestures and interface design. *Children*, 2 (3), 447–450.
- Baranowski T., Buday R., Thompson D. I., Baranowski J. (2008). Playing for real video games and stories for health-related behavior change. *Am. J. Prev. Med.* 34 (1):74–82.
- Bengisoy A. (2017). Examination of tablet usage by 4 years old pre-school student. *World Journal on Educational Technology* 9 (3), 158–164.
- Bolstad R. (2004). Early Childhood Council for Educational Research The role and potential of ICT in early childhood education – A review of New Zealand and international literature New Zealand Council For Educational Research, Wellington, Prepared for: New Zealand Ministry of Education.
- Condon C., Cremin K. (2014). Static Balance Norms in Children. *Physiotherapy Research International: the journal for researchers and clinicians in physical therapy.* 19.10.1002/pri.1549.
- Couse L. J., Chen D. W. (2010). A tablet computer for young children? Exploring its viability for early childhood education. *J. Res. Technol. Educ.* 43, 75–96.
- Fadhilina M. R., Aziz N. A., Rasli R. M., Samsudin S., Salim S. A., Zulkefly N. F. (2018). The assessment of multi-touch hand gestures towards fine motor skills among pre-school children. *The International Journal of Multimedia & Its Applications (IJMA)* 10 (6), 169–180.
- Foley L., Maddison R. (2010). Use of active video games to increase physical activity in children: a (virtual) reality? *Pediatr. Exerc. Sci.* 22 (1), 7–20.
- Graham M. J., Banks S. R. (2000). Young children's initial exploration of computers. In D. Rothenberg (Ed.), *Issues in early childhood education. Curriculum, teacher education, and dissemination of information. Proceedings of the Lilian Katz Symposium, November 5–7.* (357–364). Urbana-Champaign: ECAP collective.
- Guan X., Fan G., Wu X., Zeng Y., Su H., Gu G. et al. (2015). Photographic measurement of head and cervical posture when viewing mobile phone: a pilot study. *European spine journal: official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society.* 24 (12), 2892–2898.
- Hakala P. T., Rimpela A. H., Saarni L. A., Salminen J. J. (2006). Frequent computer-related activities increase the risk of neck-shoulder and low back pain in adolescents. *Eur. J. Public. Health.* 16 (5), 536–541.
- Henderson A., Pehoski C. (2006). *Hand function in the child. Foundations for remediation.* 2nd ed. Mosby, Missouri: Elsevier.
- Kee I. K., Byun J. S., Jung J. K., Choi J. K. (2016). The presence of altered craniocervical posture and mobility in smartphone-addicted teenagers with temporomandibular disorders. *Journal of physical therapy science* 28 (2), 339–346.
- Keller M. M. (2015). Electronic device use and fine motor dexterity and handwriting in grade 2 elementary school children. *Masters in Hand Rehabilitation, University KvaZulu-Natal.*
- Kiefer M., Schuler S., Mayer C., Trumpp N. M., Hille K., Sachse S. (2015). Handwriting or Typewriting? The Influence of Pen or Keyboard-Based Writing Training on Reading and Writing Performance in Preschool Children. *Adv. Cogn. Psychol.* 11 (4), 136-146.

- Ko K., Kim H. S., Woo J. H. (2013). The study of muscle fatigue and risks of musculoskeletal system disorders from text inputting on a smartphone. *J. Ergon. Soc. Korea*. 32 (3), 273–278.
- Lee J., Seo K. (2014). The comparison of cervical repositioning errors according to smartphone addiction grades. *Journal of physical therapy science* 26 (4), 595–598.
- Lin L. Y. (2019). Differences between preschool children using tablets and non-tablets in visual perception and fine motor skills. *Hong Kong Journal of Occupational Therapy* 32 (2), 118–126.
- Lin L. Y., Cherng R. J., Chen Y. J. (2017). Effect of touch screen tablet use on fine motor development of young children. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 1 (11), 114–121.
- Mangen A., Velay J. L. (2010). Digitizing literacy: Reflections on the haptics of writing. In M. H. Zadeh (Ed.), *Advances in haptics* (pp. 385–401). Rijeka, Croatia: InTech.
- Marwa M. I, Radwan N, L. (2018). The Effect of Prolonged Time of Tablet Usage on Postural Alignment in Children. *Asian Journal of Applied Sciences* 6 (6).
- Mayer C., Wallner S., Budde-Spengler N., Braunert S., Arndt P. A., Kiefer M. (2020). Literacy Training of Kindergarten Children With Pencil, Keyboard or Tablet Stylus: The Influence of the Writing Tool on Reading and Writing Performance at the Letter and Word Level. *Front. Psychol.* 10:3054. doi:10.3389/fpsyg.2019.03054.
- McNarry M. A., Mackintosh K. A. (2016). Investigating the Relative Exercise Intensity of Exergames in Prepubertal Children. *Games Health J.*, 5 (2), 135-140.
- Nikolopoulou K. (2018). Mobile Technologies and Early Childhood Education In book: *Technology and Innovation in Learning, Teaching and Education*. Eds. M. Tsitouridou, Diniz J. A., Mikropoulos T., TECH-EDU 2018, CCIS 993, Chapter: 33, Publisher: Springer Nature Switzerland AG, pp. 444–457.
- O'Hara, M. (2004). *ICT in the early years*. London: Continuum. ISBN:0-8264-6644-3.
- Paille D. (2015). Impact of new digital technology on posture. *International Review of Ophthalmic Optics* 72, 22–30.
- Park J., Kim N., Choi I., Lee S., Tak S., Yim J. (2015). A Comparison of Cervical Flexion, Pain, and Clinical Depression in Frequency of Smartphone Use. *International Journal of Bio-Science and BioTechnology* 7 (3), 183–190.
- Patchan M., Puranik C. (2016). Using tablet computers to teach preschool children to write letters: Exploring the impact of extrinsic and intrinsic feedback. *Comput. Educ.* 102, 128–137.
- Price S., Jewitt C., Crescenzi L. (2015). The role of iPads in pre-school children's mark making development. *Comp Educ.* 87, 131–141.
- Schrader C., Bastiaens T. J. (2012). The influence of virtual presence: Effects on experienced cognitive load and learning outcomes in educational computer games. *Computers in Human Behavior*, 28 (2), 648–658.
- Schwartz K. (2015). Why Kids Need to Move, Touch and Experience to Learn, Retrieved March, 1, 2016, from <http://ww2.kqed.org/mindshift/2015/03/26/why-kids-need-to-move-touch-andexperience-to-learn/>.
- Shumway-Cook A., Woollacott M. H. (2001). *Motor control theory and practical application*. 2nd ed. Philadelphia, PA: J. B. Lippincott.
- Siraj-Blatchford I., Siraj-Blatchford J. (2003). *More than computers: Information and communication technology in the early years*. London: The British Association for Early Childhood Education.
- Soliman S., & Nathan-Roberts D. (2018). Evaluating Children's Interaction with Touchscreens From 0 to 8 Years Old. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting* 62 (1), 260–264.
- Straker L., Burgess-Limerick R., Pollock C., Maslen B. (2009). The effect of forearm support on children's head, neck and upper limb posture and muscle activity during computer use. *J. Electromyogr. Kinesiol.* 19 (5), 965–974.

Straker LM, Coleman J, Skoss R, Maslen BA, Burgess-Limerick R, Pollock CM. A comparison of posture and muscle activity during tablet computer, desktop computer and paper use by young children. *Ergonomics*. 2008; 51 (4):540–555. doi:10.1080/00140130701711000.

Vasavada A. N., Nevins D. D., Monda S. M., Hughes E., Lin D. C. (2015). Gravitational demand on the neck musculature during tablet computer use. *Ergonomics* 58, 990–1004.

Vatavu R., Cramariuc G., Schipor D. M. (2015). Touch interaction for children aged 3 to 6 years: Experimental findings and relationship to motor skills. *International Journal of Human Computer Studies* 74, 54–76.

Webster K. E., Corby K. M., Staiano A. E. (2019). Fundamental motor skills, screen-time, and physical activity in preschoolers. *Journal of Sport and Health Science*, 8 (2), 114–121.

Yoon J. O., Kang M. H., Kim J. S. (2015). The effects of gait with use of smartphone on repositioning error and curvature of the lumbar spine. *J. Phys. Ther. Sci.* 27 (8), 2507–2508.

2.1.4. Сензорни системи – зрение, сетивност

Развитието на зрителната система започва веднага след раждането, под влияние на зрителни стимули и взаимодействие с околната среда, в съответствие с цялостното невро- и психомоторно развитие, зрително-моторна координация и развитие на познавателните способности (Zimmermann et al., 2019; Braddick & Atkinson, 2011). Предполага се, че възрастта 4–6 години се характеризира със следните особености на зрителното възприятие: напълно развито бинокулярно зрение, добра представа за фигура и фон, възприятие на дълбочина, инвариантност на разпознаването по отношение на цвета, пълен капацитет за пространствено възприятие и локализиране на хора, животни и други обекти, представени на различни разстояния.

В съвременната литература има сравнително малко изследвания по въпроса за влиянието на дигиталните устройства върху зрителното възприятие във възрастта 4–6 години. Използването на електронни устройства може да окаже влияние върху различни зрителни функции, започвайки от очния апарат, до влияние върху различни аспекти на зрителното възприятие.

Въпреки че има много по-малко изследвания при деца, оказва се, че те могат да страдат от подобни симптоми, свързани с използването на компютър, както възрастните. Дълготното време, прекарано пред екрана на компютъра, може да доведе до очен дискомфорт, умора, замъглено зрение, „сухи очи“ (често срещан очен проблем, причинен от липса или недостиг на слъзна секреция), главоболие и други симптоми на напрежение в очите (Kozeis, 2009). Тези симптоми може да бъдат причинени от лошо осветление, отблясъци, неправилна настройка, проблеми със зрението, за които не се е знаело преди или на комбинация от тези фактори. Има особености в използването на дигиталните устройства от децата, които могат да ги направят по-податливи от възрастните на проблеми, свързани със зрението. Такива могат да бъдат:

- По-ниска степен на самоконтрол при продължителни видеоигри, изискващи висока концентрация, което може да доведе до проблеми с акомодацията или дори спазъм на акомодацията;
- Втрещаването във екрана може да доведе до дразнене на очите поради намалена честота на мигане и следователно до неоптимална слъзна секреция;

- Често екранът може да е разположен по-високо, което води до по-високо положение на горните клепачи и по-голямо изпарение, което може да причини сухота и дразнене на очите;
- Децата по-често са склонни да игнорират неудобствата и проблемите поради незнание как да ги коригират.

Препоръки

- Веднъж годишно е необходим преглед при очен лекар;
- Десет минути почивка на всеки час ще намали проблемите с акомодацията и дразненето на очите;
- Правилен избор на мястото на компютъра – разстояние и височина на екрана;
- Да се избягва получаването на отблясъци от други източници на светлина;
- Намаляване на интензитета на светлината в стаята.

Колектив от Очна клиника при Университетска болница „Д-р Георги Странски“, гр. Плевен и Департамента по общественото здраве при МУ – Плевен изследват 2332 деца между 3 и 6 години с цел да открият връзка между времето, прекарано пред екрана, и наличието на зрителни нарушения. Установено е, че децата масово прекарват по-дълго от препоръчителното за тази възраст време пред екрана. От изследваните деца 2096 са с нормална зрителна острота. Според въпросниците, попълнени от родителите, само малка част от децата имат оплаквания, зрителни проблеми или дискомфорт. За съжаление, поради факта, че много малко от родителите са се включили в предложеното детайлно изследване на зрението на децата, не може да се направи заключение за времето, прекарано пред екрана и наличието на зрителни проблеми.

Spence и Feng (2010) обобщават проучвания върху възможността видеоигрите да променят по-скоро в положителна насока някои функции, като контрастна чувствителност, пространствена разделителна способност, размер на зрителното поле, в което се разпределя вниманието, изброяване, проследяване на множество обекти и зрително-моторна координация. Намерени са доказателства, че видеоигрите предизвикват промени в редица сензорни способности, а също и във вниманието, които са важни за ускоряване на процесите на пространствено възприятие. Освен това те имат благоприятен ефект върху по-сложни пространствени задачи като мислено завъртане, и така се демонстрира трансфер на знания извън тренировъчните дейности в играта. Авторите предполагат, че изучаването на видеоигри може да допринесе не само за подобряване на разбирането на механизмите на обучение, но и да предложи нови подходи в изработването и тренировката на умения за ориентиране в пространството.

Subrahmanyam и съавт. (2001) също обобщават, че видеоигрите подобряват определени способности за ориентиране в пространството, напр. зрителното внимание (способността да се проследяват едновременно много различни зрителни обекти). Все пак трябва да се има предвид, че и двата обзора обсъждат изследвания върху по-големи деца и юноши.

За разлика от други автори, van Ravenzwaaij и съавт. (2014) не установяват подобрене на скоростта на преработката на зрителна информация при прости задачи за зрително възприятие. Отново изследването обхваща по-големи по възраст участници.

Schmitt и Anderson (2002) изследват възможностите на деца на 2–3 години да контролират поведението си в реална позната среда въз основа на показани по телевизията или през прозорец действия в тази среда (скриване на топка и последващо показване на мястото, където е скрита). Резултатите от изследването показват, че участниците се затрудняват повече да използват видео изображението, за да направляват поведението си. Авторите правят заключение, че децата на тази възраст възприемат телевизията по различен начин от по-големите деца.

Позитивни и негативни ефекти: Въз основа на проведени изследвания с по-големи деца може да се предположи, че видео игрите могат да имат позитивен ефект върху определени способности за ориентиране в пространството.

По-продължителното време, проведено пред екрана, може да доведе до поява на симптоми, свързани с използването на компютър, като очен дискомфорт, умора, замъглено зрение, „сухи очи“, главоболие и други симптоми на напрежение в очите.

Препоръки:

- Необходимо е да се контролира времето, проведено пред екрана;
- Необходими са допълнителни изследвания върху връзката между времето, проведено пред екрана и наличието на зрителни проблеми;
- Необходими са изследвания на влиянието на използването на електронни устройства върху различни зрителни функции при деца на възраст 4–6 години.

Литература

- Braddick O, Atkinson J. Development of human visual function. *Vision Res.* 2011; 51 (13):1588–609.
- Schmitt K. L., Anderson D. R. (2002). Television and reality: toddlers' use of visual information from video to guide behavior. *Media Psychol.* 4 51–76.10.1207/S1532785XMEP0401_03.
- Spence, I., & Feng, J. (2010). Video games and spatial cognition. *Review of General Psychology*, 14 (2), 92–104. <http://dx.doi.org/10.1037/a0019491>.
- Subrahmanyam, K., Greenfield, P., Kraut, R., & Gross, E. (2001). The impact of computer use on children's and adolescents' development. *Applied Developmental Psychology*, 22 (1), 7–30. [http://dx.doi.org/10.1016/S0193-3973\(00\)00063-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0193-3973(00)00063-0).
- Valcheva KP, Krivosiiska-Valcheva EK, Stateva BV, Statev KN. Computer eye syndrome in children aged 3 to 6 years. *J of IMAB.* 2016 Jan-Mar; 22 (1): 1075–1077. doi: <http://dx.doi.org/10.5272/jimab.2016221.1075>.
- Van Ravenzwaaij, D., Boekel, W., Forstmann, B. U., Ratcliff, R., & Wagenmakers, E. (2014). Action video games do not improve the speed of information processing in simple perceptual tasks. *Journal of Experimental Psychology: General*, 143 (5), 1794–1805. <http://dx.doi.org/10.1037/a0036923>.
- Zimmermann, Anita, Carvalho, Keila Miriam Monteiro de, Atihe, Camila, Zimmermann, Sara Martins Vieira, & Ribeiro, Valeriana Leme de Moura (2019). Visual development in children aged 0 to 6 years. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*, 82 (3), 173–175. Epub February 21, 2019. <https://doi.org/10.5935/0004-2749.20190034>.

3. Когнитивно развитие

Когнитивното развитие се свързва с развитието на детските способности за възприемане, мислене и натрупване на разбиране за околния свят. Едни от главните негови аспекти са промените в скоростта и начина на информационна преработка, интелигентността, разсъжденията, езика, вниманието, паметта и т. н. Всички тези процеси се развиват бурно в годините след раждане, особено в периода от 2 до 7 години, който се разглежда като предоперационален етап на когнитивното развитие (Piaget, 1952; Nelson and Luciana, 2008). Ето защо децата на възраст 4–6 години са в етап на незрели когнитивни способности. Те имат проблем при контролиране на вниманието и паметовите функции, могат да се фокусират в даден момент върху един единичен аспект на това, което възприемат и пр. През този етап на развитие децата увеличават използването на езика и други символи, имитират все по-успешно поведението на възрастните, както и развиват своето участие в

игри, в които включват все повече абстрактни символи като ‘правя-вярвам’, ‘празна кутийка представлява кола’, играят на родители и деца, създават въображаеми приятелства и пр. Всичко това показва, че появата на допълнителни фактори (породени от електронни, комуникационни и др. медийни устройства), пряко въздействащи именно на тези процеси на развитие, са от съществено значение за когнитивното развитие на децата (напр. Tomasello, 2010; Bauer et al., 2010; Garon et al., 2008; Carson et al., 2015).

3.1. Ефекти на дигиталните технологии върху когнитивното развитие

3.1.1. Когнитивни функции – възприятие, внимание, памет, обучение

Изследването на ефекта на цифровите технологични медии върху когнитивното развитие се провежда изключително интензивно през последните 10–15 години. Основен проблем при тези изследвания е липсата на адекватна **методика** за експериментирание, както и липсата на установен протокол за тези изследвания. Проведените експерименти могат да бъдат групирани в две основни категории: (а) изследвания на ефектите на неконтролираното приложение на дигиталните медии, при което те се използват всекидневно без всякакви ограничения и указания и (б) изследвания на ефектите на контролираното използване на дигитални медии, където то е ограничено и (макар и в някакви граници) позволява да бъде контролирана степента на влияние. При това първата група изследвания е многократно по-голяма от втората. Това определя до голяма степен огромната вариация на получените при тези изследвания резултати (Kostyrka-Allchorne et al., 2017; Bavelier et al., 2010; Courage et al., 2015). Основните изводи най-често показват, че ефектите, предимно негативни, наблюдавани при неконтролираното използване, изчезват или намаляват драстично при контролирано използване.

Проведени са голям брой изследвания във възрастта 4–6 години. Някои от тях са върху ограничени извадки от няколко десетки деца (напр. Nathanson et al., 2013; Fish et al., 2008), но други са проведени върху внушителен брой участници от порядъка на няколко хиляди (напр. Guodong et al., 2020; Carson et al., 2015). Направени са и редица обобщения на наличната литература (Kostyrka-Allchorne et al., 2017; Courage et al., 2015; Bavelier et al., 2010; Mustafaoglu et al., 2018 и пр.), като в публикуваните обзори е направен преглед на влиянието на дигиталните медии върху развитието на редица когнитивни функции като памет, внимание, способност за вземане на решение, езекутивни функции, памет и обучение, креативност, развитие на езика, способност за абстрактно мислене и пр.

Методите за изследване са предимно ограничени до попълване на въпросници от родителите и учителите, ако има такива. Няма обаче утвърдени въпросници, които да бъдат препоръчани за стандартно приложение. Използването на обективни методи (напр. функционален ядрено-магнитен резонанс) е изключително рядко (Dong et al., 2014).

Най-много и най-изследвано е **влиянието на гледането на телевизия (ТВ)** върху развитието на когнитивните функции. Разбира се, тези изследвания зависят силно от редица фактори като продължителност, хомогенност на изследваната група, размер на извадката, време от деня, наличието на дистрактори, вида на гледаната програма (занимателна, образователна, детска) и т. н. Най-общо се установява, че гледането на ТВ повече от 1 час на ден води до проблеми с паметта и вниманието, забавя се езиковото развитие. При по-големите деца обаче гледането на образователни програми подобрява когнитивното развитие.

Някои автори разглеждат отделно влиянието на **електронните (видео) игри** и стигат до извода, че те индуцират промени в редица сензорни способности, както и в способности, свързани с вниманието, които са важни за пространственото възприятие (напр. Spence & Feng, 2010). Установено е, че занимания с електронни игри, включващи интензивно действие, могат да подобрят пространствените зрителни умения като зрително проследяване (tracking), мислено завъртане, локализация на цел и т. н. Игрите могат също да подобрят уменията за решаване на проблеми (Schmidt & Vandewater, 2008).

Друга насока на когнитивното развитие, която е изследвана във връзка с влиянието на цифровите медии е способността за **решаване на две или няколко задачи едновременно** (multitasking). Установено е, че способността на малките деца да поддържат и манипулират две задачи в работната си памет е налице в елементарна форма. При изпълнение на задача за превключване (switching task) от деца на възраст 5–13 г. дори най-малките успяват да изпълнят задачата, но показват най-слаба резистентност към смущение (изразено в по-дълго време на реакция и повече грешки) (Dibbets et al., 2006, Obel et al., 2004).

Относно влиянието на цифровите медии върху способността за усвояване на ново знание (обучение), много съществен е изводът, че малките деца учат по-ефективно в интерактивна връзка с възрастен или партньор, отколкото с електронни медии (Obel et al., 2004). Интересна е и находката, че поне за определени дейности децата на възраст 4–6 години са напълно способни да прехвърлят учене чрез дигитални устройства към физическия свят (Huber et al., 2016).

Позитивни и негативни ефекти: Поради огромното разнообразие на находки, свързани с детското когнитивно развитие, особено във възрастовия диапазон 4–6 години, трябва да се отбележи, че често опитите да се създадат целенасочено дигитални продукти, които да усъвършенстват когнитивното развитие, всъщност го възпрепятстват, докато други продукти, предназначени само за забавление, водят до дълготрайни ползи. Това засяга до голяма степен оценката на положителните и отрицателните ефекти на дигиталните медии и устройства върху детското когнитивно развитие. Някои изследвания дават основание както за оптимизъм, така и за загриженост в зависимост от съдържанието на технологията, контекста, в който технологията потапя децата и етапа на тяхното развитие (Bavelier et al., 2010).

Основните **неблагоприятни ефекти** върху когнитивното развитие във възрастта 4–6 г. могат да се обобщят в няколко насоки:

(1) Прекомерното гледане на телевизия оказва негативно влияние върху вниманието и води до проблеми с поведението. Установена е връзка между продължителността на гледане на телевизия и когнитивното развитие.

(2) Гледането на телевизия като фон може да доведе до проблемно поведение, непостоянно внимание и други неблагоприятни когнитивни последствия. Нетипичното представяне на телевизионни сцени (напр. бърза смяна на кадри, сцени с необичайни ъгли на снимане) има неблагоприятни ефекти върху вниманието. Предполага се, че има връзка между гледането на занимателни програми и по-късни проблеми с вниманието. Гледането на програми със занимателно или неподходящо съдържание намалява езиковите способности на децата в сравнение с тези, които общуват повече с възрастните. Фоновият шум и излишното присъствие на образи и звуци по време на обучение допълнително отвлича вниманието на малките деца.

(3) Използването на електронни и информационни медии води до риск от когнитивно натоварване поради създаване на необходимост от едновременно изпълнение на много задачи (multitasking).

(4) Прекомерна употреба на компютри води до нарушения на концентрацията и вниманието, дезорганизация, недоразвитие на езиковите способности, креативността и въображението.

(5) Честата употреба на смартфони има отрицателен ефект върху вниманието.

Намерени са и **положителни ефекти върху когнитивното развитие** във възрастовия диапазон 4–6 г. Много от тях минимизират изброените по-горе негативни ефекти при корекция на факторите на въздействие, най-вече продължителността на употреба на дигиталните устройства. Специфични ефекти са:

(1) Гледането на образователни програми има благоприятен краткосрочен ефект върху когнитивните функции. Някои проучвания показват по-високи нива на готовност за започване на училище при деца, които са гледали редовно развлекателно-образователни програми (напр. популярната ТВ поредица „Улица Сезам“), както и по-добро езиково равнище.

(2) Продължителността на използване на дигиталните медии може да има благоприятен ефект – изследвания показват, че децата, използвали компютър един път седмично, имат по-добри резултати в сравнение с децата, използвали компютър ежедневно или рядко.

(3) Специфични положителни ефекти са наблюдавани при използването на видеоигри. Например, показано е, че игри с екшън съдържание водят до значително повишение на вниманието. Запалени играчи показват подобрен контрол на вниманието и по-бърз избор при преминаване от една задача в друга при изпълнение на сложни задачи (напр. задачи с мислено завъртане), по-добра зрителна краткосрочна памет и т. н.

(4) Положителен ефект върху когнитивното развитие има обсъждането между родители и деца на съдържанието на гледаните предавания или медийни програми.

(5) Повечето изследвания показват, че цифровите технологии засилват колаборацията и взаимодействието на децата с другите и водят до развитие на мултикултуралност.

(6) Установено е, че няма проблем при малките деца да прехвърлят наученото посредством дигитални медии и физическия свят, т. е. подобрене на функциите трансфер и генерализация.

Препоръки: Поради огромното разнообразие на подходи за изследване, видове контингент, аналитични процедури и методики почти няма препоръки, които да могат да послужат за основа при организацията на дигиталното образование на малките деца с използване на съвременни дигитални устройства с ясна насоченост към благоприятно въздействие върху когнитивните функции. Все пак има няколко насоки, които се споделят от повечето изследвания и даже са залегнали в съответните документи на държави, въвели някакви правила за използване на дигитални медии. На първо място е установяването на контрол върху малките деца от предучилищна възраст по отношение на продължителността на използване, съдържание и вид на устройствата. Има консенсус, че продължителността за използване на дигитални устройства трябва да се ограничи в рамките на 10–15 минути дневно при най-малките деца (2–3 г.) и да достигне максимално 60 минути в първи клас. Подкрепя се мнението, че използването на дигитални медии трябва да се контролира и да става в непосредствено взаимодействие родител-дете, респ. учител-дете. Специални усилия

са необходими за създаване на подходяща методология и провеждане на обучение за използването на дигитални медии в ранна детска възраст, както на учители, така и на родители. Всеобщо е мнението, че за осигуряване на нормално когнитивно развитие са необходими по-нататъшни изследвания, за да се натрупат и анализират данни за влиянието на дигиталните медии в тази възрастова група и да се канализира използването на технологиите в подкрепа на детското развитие.

Литература

Bavelier, D., Green, C. S., & Dye, M. W. (2010). Children, wired: for better and for worse. *Neuron*, 67 (5), 692–701. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2010.08.035>.

Calvert, S. L., Rideout, V. J., Woolard, J. L., Barr, R. F., & Strouse, G. (2005). Age, ethnicity, and socioeconomic patterns in early computer use. *American Behavioral Scientist*, 48, 590–607.

Carson, V., Kuzik, N., Hunter, S., et al. (2015). Systematic review of sedentary behavior and cognitive development in early childhood. *Prev Med.*, 78, 115–122. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2015.07.016>.

Clements, D. H. (2001). Mathematics in the preschool. *Teaching Children Mathematics*, 7, 270–275.

Courage, M., Bakhtiar, A., Fitzpatrick, C., Kenny, S., & Brandean, K. (2015). Growing up multitasking: The costs and benefits for cognitive development. *Developmental Review*, 35, 5–41. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2014.12.002>.

Dibbets, P., & Jolles, J. (2006). The switch task for children: Measuring mental flexibility in young children. *Cognitive Development*, 21, 60–71.

Dolgova, V. I., Batenova, Y., Emelyanova, I., Ivanova, I., Pikuleva, L., & Filippova, O. N. (2019). Factors of the Readiness for Information Exchange in Pre-School Education Establishments. *Education Sciences*, 9, 166. <https://doi.org/10.3390/educsci9030166>.

Dynarski, M., Agodini, R., Heaviside, S., Novak, T., Carey, N., Campuzano, L., et al. (2007). Effectiveness of reading and mathematics software products: Findings from the first student cohort. U. S. Department of Education Report. National Center for Educational Evaluation and Regional Assistance. <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00190019/>.

Eagle, S. (2012). Learning in the early years: Social interactions around picture books, puzzles and digital technologies. *Computers & Education*, 59 (1), 38–49. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.10.013>.

Edwards, S. (2013). Digital play in the early years: A contextual response to the problem of integrating technologies and play-based pedagogies in the early childhood curriculum. *European Early Childhood Education Research Journal*. 21 (2), 199–212. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2013.789190>.

Edwards, S., Henderson, M., Gronn, D., Scott, A., & Mirkhil, M. (2017). Digital disconnect or digital difference? A socio-ecological perspective on young children's technology use in the home and the early childhood centre. *Technology, Pedagogy and Education*, 26, 1–17. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2016.1152291>.

Espiritu, M. (2016). Early childhood iPad use and effects on visual spatial attention span. *Scripps Senior Theses*, 771. https://scholarship.claremont.edu/scripps_theses/771.

Fekonja-Peklaj, U., & Marjanovič-Umek, L. (2015). Positive and negative aspects of the IWB and tablet computers in the first grade of primary school: a multiple-perspective approach. *Early Child Development and Care*, 185 (6), 996–1015.

Fish, A. M., Li, X. M., McCarrick, K., Butler, S. T., Stanton, B., Brumitt, G. A., et al. (2008). Early childhood computer experience and cognitive development among urban low-income preschoolers. *Journal of Educational Computing Research*, 38 (1), 97–113. <https://doi.org/10.2190/EC.38.1e>.

Gottschalk, F. (2019). Impacts of Technology Use on Children: Exploring Literature on the Brain, Cognition and Well-Being. *OECD Education Working Papers*, No. 195.

- Green, C. S., & Bavelier, D. (2012). Learning, attentional control, and action video games. *Current Biology*, 22 (6), R197–R206. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2012.02.012>.
- Guodong X., Qianye D., Jing C., & Qing C. (2020). Digital screen time and its effect on preschoolers' behavior in China: results from a cross-sectional study.
- Hsin, C.-T., Li, M.-C., & Tsai, C.-C. (2014). The influence of young children's use of technology on their learning: A review. *Educational Technology & Society*, 17 (4), 85–99.
- Huber, B., Tarasuik, J., Antoniou, M. N., Garrett, C., Bowe, S. J., & Kaufman, J. (2016). Young children's transfer of learning from a touchscreen device. *Computers in Human Behavior*, 56, 56–64. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.11.010>.
- Huber, B., Yeates, M., Meyer, D., Fleckhammer, L., Kaufman, J. (2018). The effects of screen media content on young children's executive functioning, *Journal of Experimental Child Psychology*, 170, 72–85.
- Hussain, N. H., Wook, T. S. M. T., Noor, S. F. M., Mohamed, H. (2016). Children's interaction ability towards multi-touch gestures. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 6 (6), 875–881.
- Hutton, J. S., Huang, G., Sahay, R. D., DeWitt, T., & Ittenbach, R. F. (2020). A novel, composite measure of screen-based media use in young children (ScreenQ) and associations with parenting practices and cognitive abilities. *Pediatric Research*, 87, 1211–1218.
- Karsenti, T., & Collin, S. (2012). Ups and downs of computer science projects in primary and secondary Canadian schools. *International Journal of Applied Science and Technology*, 2, 130–144.
- Kostyrka-Allchorne, K., Cooper, N. R., & Simpson, A. (2017). The relationship between television exposure and children's cognition and behaviour: A systematic review. *Developmental Review*, 44, 19–58.
- Lee, Y. (2009). Pre-K children's interaction with educational software programs: An observation of capabilities and levels of engagement. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 18, 289–309.
- Mayer, R. E. (2005). *The Cambridge handbook of multimedia learning*. New York: Cambridge University Press.
- Mayo, M. J. (2009). Video games: A route to large-scale STEM education? *Science*, 323, 79–82.
- Mustafaoglu, R., Zirek, E., Yasacı, Z., & Ozdinciler, A. (2018). The negative effects of digital technology usage on children's development and health. *Addicta: The Turkish Journal on Addictions*, 5 (2), 227–247.
- Nathanson, A. I., Sharp, M. L., Aladé, F., Rasmussen, E. E., & Christy, K. (2013). The relation between television exposure and theory of mind among preschoolers. *Journal of Communication*, 63 (6), 1088–1108. <http://dx.doi.org/10.1111/jcom.12062>.
- Nir-Gal, O., & Klein, P. (2004). Computers for cognitive development in early childhood – The teachers role in the computer learning environment. *Information Technology in Childhood Education Annual*, 1, 97–119.
- Obel, C., Henriksen, T. B., Dalsgaard, S., Linnet, K. M., Skajaa, E., Thomsen, P. H., et al. (2004). Does children's watching of television cause attention problems? Retesting the hypothesis in a Danish cohort. *Pediatrics*, 114, 1372–1373.
- Plowman, L., Stevenson, O., Stephen, C., & McPake, J. (2012). Preschool children's learning with technology at home. *Computers & Education*, 59 (1), 30–37. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.11.01>.
- Razel, M. (2001). The complex model of television viewing and educational achievement. *Journal of Educational Research*, 94 (6), 371–379. <http://dx.doi.org/10.1080/00220670109598774>.
- Rideout, V. J., & Hamel, V. (2006). *The media family: Electronic media in the lives of infants, toddlers, preschoolers, and their parents (Report): The Henry J. Kaiser Family Foundation: Children's Digital Media Centers*.
- Schmidt, M. E., & Vandewater, E. A. (2008). Media and attention, cognition, and school achievement. *Future of Children*, 18 (1), 63–85. <http://dx.doi.org/10.1353/foc.0.0004>.

Shaheen S. (2014). How child's play impacts executive function-related behaviors. *Appl. Neuropsychol. Child.*, 3 (3), 182–187.

Sharif, I., Wills, T. A., & Sargent, J. D. (2010). Effect of visual media use on school performance: A prospective study. *Journal of Adolescent Health*, 46 (1), 52–61. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jadohealth.2009.05.012>.

Spence, I., & Feng, J. (2010). Video games and spatial cognition. *Review of General Psychology*, 14 (2), 92–104. <http://dx.doi.org/10.1037/a0019491>.

Svela, A., Nouri, J., Viberg, O., & Zhang, L. (2019). A Systematic review of tablet technology in mathematics education. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 13. <https://doi.org/10.3991/ijim.v13i08.10795>.

Thakkar, R. R., Garrison, M. M., & Christakis, D. A. (2006). A systematic review for the effects of television viewing by infants and preschoolers. *Pediatrics*, 118, 2025–2031.

Vernadakis, N., Avgerinos, A., Tsitskari, E., & Zachopoulou, E. (2005). The use of computer assisted instruction in preschool education: Making teaching meaningful. *Early Childhood Education Journal*, 33, 99–104.

Zimmerman, F. J., & Christakis, D. A. (2007). Associations between content types of early media exposure and subsequent attention problems. *Pediatrics*, 120, 986–992.

3.1.2. Екзекутивен контрол и когнитивна гъвкавост

Децата все повече използват дигитални устройства и често от много ранна възраст. По време на бързото детско развитие и посредством пластичността на мозъка (Bush and Boyce, 2014) електронните медии могат да повлияят върху когнитивните способности, като например върху екзекутивните функции.

Екзекутивните функции (ЕФ) (или екзекутивен контрол) са когнитивни процеси от по-висок ред и представляват комплексна когнитивна обработка на информация при координация на няколко отделни процеса за постигане на определена цел (Elliott, 2003). ЕФ са свързани с процеси „отгоре-надолу“, които се използват, когато са необходими концентрация и внимание. Основни компоненти на ЕФ са инхибиторен контрол, работна памет и когнитивна гъвкавост (известна още като превключване на мисловните схеми, *set shifting*), като на тях се базират всички останали компоненти, сред които разсъждения, решаване на проблеми, планиране (Collins et al, 2012). На около 4-годишна възраст настъпва важен етап от детското когнитивно развитие, защото тогава нараства инхибиторният контрол (Perner, 1998).

Обикновено проучванията са съсредоточени върху развитието на когнитивния („cool“) аспект на ЕФ, свързан с латералния префронтален кортекс и предизвикан от сравнително абстрактни неконтекстуални задачи. Другият аспект на ЕФ е афективен (емоционален, „hot“), срещан в емоционално и мотивационно важни ситуации, свързани с възнаграждения или санкции и се опосредства от вентралните и медиалните области (Zelazo & Müller, 2002).

Голям брой изследвания разглеждат възможните ефекти от гледането на телевизия върху ЕФ на децата. Много проучвания на ефекта от гледането на телевизия са посветени на вниманието. В обзор на Американската академия по педиатрия, посветен на деца от 12 месеца до 7-годишна възраст, има доказателства, че телевизията оказва негативно влияние върху изпълнителния контрол, особено при фокусиране и задържане на вниманието върху поставени задачи (Anderson, D. R. Subrahmanyam, K. (2017). Повечето автори свързват удълженото екранно време с понижено внимание (Landhuis et al., 2007; Swing et al., 2010), но

има и проучвания, които докладват малък ефект от гледането на телевизия върху вниманието (Stevens and Mulsow, 2006; Foster and Watkins, 2010 г.). Някои изследвания на общото време на гледане на телевизия показват смесени резултати: според Nathanson et al. (2014) екранното време е негативно свързано с ЕФ, докато Linebarger et al. (2014) установяват, че нискорисковите деца в предучилищна възраст демонстрират по-високи резултати за ЕФ с удължаване на екранното време.

Имат значение възрастта, на която децата започват да гледат телевизия, както и телевизионното съдържание. Barr et al. (2010) установяват, че децата, които гледат програми за възрастни от 1 г. възраст се оказват с влошени ЕФ сравнение с тези, които започват на 4-годишна възраст, и че гледането на детски телевизионни програми няма ефект върху ЕФ. Освен това влиянието на телевизионно съдържание и екранното време върху ЕФ на малки деца може да се моделира от други фактори, като например родителското посредничество.

Според Blankson et al. (2015), които изследват работната памет и инхибиторен контрол на 5-годишни деца, въпреки че продължителността на гледане на телевизия е отрицателно свързана с езекутивния контрол, тази зависимост престава да е значима, след като се вземат под внимание фонові променливи, домашна среда за обучение и родителски контрол.

Lillard и Peterson (2011) изследват краткосрочното влияние на само 9-минутно гледане на анимации върху езекутивния контрол върху 4-годишни деца. Децата са разделени на 3 групи – едната гледа забавни анимации с бързо сменящи се сцени (сцените напълно се сменят средно на всеки 11 сек., като дори и в рамките на една сцена героите непрекъснато се движат), втората гледа образователни анимации с бавно сменящи се реалистични сцени (сцените напълно се променят средно на всеки 34 сек.), а третата група рисува с пастели. За оценка на ЕФ са използвани 4 задачи, сред които са класическите Кулата на Ханой (Tower of Hanoi task) и Отлагане на възнаграждението (Delay of gratification). Според резултатите развлекателните телевизионни предавания с бързо сменящи се сцени имат незабавен негативен ефект върху ЕФ, тъй като бързо променящите се сцени привличат вниманието по начин „отдолу-нагоре“, включващ сетивния, а не префронталния кортекс. Усилието да се кодират бързо представените събития вероятно е за сметка на езекутивните ресурси на децата. Повече ресурси се заделят за кодиране на бързо следващите събития и това изчерпва ресурсите, които иначе биха могли да са на разположение за други аспекти на вниманието.

Лилард и съавт. продължават изследванията в поредица от експерименти (Lillard A, Li H & Boguszewski K, 2015; Lillard, Drell et al., 2015), като показват, че съдържанието, а не бързината на промяна на сцените оказва влияние върху показателите на когнитивните ЕФ. Реалистичното съдържание подобрява резултатите от включването на работната памет, а фантастичното ги влошава. Базирайки се на резултатите, се предполага, че медийното съдържание може да има незабавен ефект върху ЕФ и че типът съдържание може да засегне когнитивните и афективните аспекти на ЕФ различно.

Сходно проучване за влиянието на съдържанието на медиите върху ЕФ провеждат Huber et al. (2018), което обхваща 96 деца (54 момчета) на възраст между 2 и 4 години. Използвано е 9 минутно представяне на необразователна анимация (SpongeBob SquarePants), образователно видео (откъс от „Улица Сезам“) и образователно приложение (ShinyParty of ShinyThings). За оценяване на ЕФ са приложени мерките: Spin the pots (задача за зрително-пространствена памет, Beck et al., 2011; Hughes & Ensor, 2005), Reverse categorization (мярка

за превключване между задачи и задържане на отговора, Beck et al., 2011; Carlson et al., 2004), Gift delay (Kochanska et al., 2000, мярка за афективни ЕФ). Резултатите демонстрират, че играта с образователни приложения подобрява изпълнението на задачи, свързани с ексекутивните функции и затова използването на образователното приложение е необходимо да се разглежда отделно от гледането на анимации по отношение на ефекта им върху афективните („hot“) ексекутивни функции. Работната памет значително се подобрява след игра с образователно приложение. Според авторите гледането на медия с образователно съдържание не е достатъчно за подобрене на работната памет, ако липсва интерактивност.

Влиянието на екранното време върху ексекутивните функции е изследвано от McNeill et al. (2019) в лонгитудно проучване на 185 деца (112 момчета) на възраст от 3 до 5 г. и 1 година по-късно. Направена е оценка на ексекутивните функции чрез инструмента Early Years Toolbox (EYT), като са използвани индекси за зрително-пространствената работна памет („Mr. Ant“), за фонологичната работна памет („Not This“), за задържането („Go/No-Go“) и за превключването („Dimensional Change Card Sort“). Демонстрирано е, че по-висока доза на използване на традиционни и съвременни медии (≥ 30 min/ден) се асоциира с по-слаби възможности за инхибиторен контрол в сравнение с деца, които използват по-рядко медиите.

Yang et al. (2017) изследват ефекта на времето на гледане на телевизия, съдържанието на телевизионните предавания и посредничеството на родителите в гледането на телевизия върху ЕФ на 119 деца на възраст от 3 до 6 г. За оценяване на ЕФ използват шест задачи: the backward digit span task (Carlson et al., 2002), the spatial span task (за работна памет), the boy-girl Stroop task (Miller et al., 2012), the Simon task (Davidson et al., 2006), the flanker task (Fan et al., 2002) (за инхибиция) и the Tower of Hanoi task (Lillard and Peterson, 2011) (за планиране). Намерено е, че времето на гледане на телевизия и детските образователни програми са позитивно свързани с ЕФ. Гледането на детски програми, класически анимации, анимации с бързо сменящи се изображения и детски ситуационни комедии корелират позитивно с ексекутивните функции. Yang et al. (2017) получават интересни резултати, свързани с това, че положителна връзка между времето на гледане на телевизия и ексекутивните функции се наблюдава само при ниска степен на ограничителен родителски контрол. Само когато родителският контрол е слаб или умерен, има позитивен индиректен ефект на времето на гледане на телевизия и ексекутивните функции при гледането на класически анимации и образователни програми. Авторите намират негативна връзка между образованието на майките и ексекутивните функции на децата. Как и какво гледат по телевизията децата е по-важно от това колко време гледат телевизия. Съдържанието на програмите опосредства ефекта на времето за гледане върху ексекутивните функции.

Способността на малките деца да поддържат и манипулират две задачи в работната памет присъства в елементарна форма. При изпълнение на задача за превключване от деца на възраст 5–13 г. дори най-малките успяват да изпълнят задачата, но показват най-слаба резистентност към смущение (Dibbets et al., 2006). Фоновият шум отвлича вниманието на малките деца, увеличава когнитивното им натоварване, разделя вниманието им и влошава изпълнението на задачите. Съответно малките деца, които имат незрели когнитивни функции, вероятно няма да се справят добре в условията на многозадачност (multitasking), например в шумни училища или на фона на наблюдаване на образи от екрана и чуване на звуци, или когато едновременно играят и учат (Courage et al., 2015).

Малко са проучванията за влиянието на видео игрите върху деца. Изследвания на 7–12 и повече годишни деца показват, че играенето на екшън игри води до значително подобряване на вниманието в сравнение с тези деца, които не играят (Dye et al., 2009b; Dye, Bavelier, 2010; Trick et al., 2005). При 14 годишни деца Kühn et al., (2011) отбелязват малки, но съществени разлики в областта на мозъка, отговорна за вземане на решение. При геймъри спрямо негеймъри се наблюдава по-голям обем сиво вещество в тази област. Предполага се, че при възрастните активното играене на видео игри може да подобри някои аспекти на вниманието, например към обекти, както и способността за усвояване на нови задачи (Green and Bavelier, 2012). Играта също е свързана с по-добра работна памет, както и с по-добри пространствени умения (Uttal et al., 2013). Има изследвания, според които запалените играчи (но от други възрастови групи) показват подобрен контрол на вниманието, по-бърз избор между различни варианти на играта (Hubert-Wallander et al., 2010; Dye et al., 2009a), по-добра зрителна краткосрочна памет (Boot et al., 2008; Green & Bavelier, 2006) и гъвкавост за превключване между задачите (Boot et al., 2008; Colzato et al., 2010; Karle et al., 2010 г.). Екзекутивните функции на малките деца не са развити и/или търпят голямо развитие и резултатите при тях вероятно ще са различни.

Позитивни ефекти: Реалистичното съдържание подобрява резултатите, свързани с функцията на работната памет. Играта с образователни интерактивни приложения подобрява изпълнението на задачи, свързани с екзекутивните функции.

Негативни ефекти: Негативни ефекти върху ЕФ имат такива характеристики на медийното съдържание, които улавят вниманието, но са трудни за разбиране от малките деца (например фантастично съдържание или съдържание за възрастни). Деца, които гледат фантастична анимация с бързо сменящи се сцени, се справят значително по-лошо в когнитивните задачи за ЕФ в сравнение с децата, които свободно играят за същото време.

Смесени ефекти: Според някои автори удълженото екранно време има негативен ефект върху ЕФ, докато според други е свързано с подобряване на резултатите за ЕФ.

Една причина за противоречивите резултати е, че се разглежда екранното време, без да се отчитат различните видове, формати и съдържание на медиите и фактори, като родителското посредничество и началната възраст на занимания с медиите. Друга причина може да е, че се изследва връзката между екранното време и резултати, свързани с ЕФ, без всъщност да се оценяват самите ЕФ. Измерванията трябва да са директни и да не зависят от докладването на родителите.

Препоръки: Препоръчителни са: представянето на висококачествено изображение, разбираемо за малки деца съдържание без разсейващи прекъсвания, минимализиране на екранното време и използване на интерактивни устройства в присъствието и с активното участие на инструктор.

Литература

Anderson, D. R. Subrahmanyam, K. (2017). Digital Screen Media and Cognitive Development, *Pediatrics*, 140 (Supplement 2) S57–S61; doi:10.1542/peds.2016-1758C.

Barr, R., Lauricella, A., Zach, E., and Calvert, S. L. (2010). Infant and early childhood exposure to adult-directed and child-directed television programming: relations with cognitive skills at age four. *Merrill Palmer Q.* 56, 21–48. doi:10.1353/mpq.0.0038.

Beck, D. M., Schaefer, C., Pang, K., & Carlson, S. M. (2011). Executive function in preschool children: Test-retest reliability. *Journal of Cognition and Development*, 12, 169–193.

- Blankson, A. N., O'Brien, M., Leerkes, E. M., Calkins, S. D., & Marcovitch, S. (2015). Do hours spent watching television at age 3 and 4 predict vocabulary and executive functioning at age 5? *Merrill Palmer Quarterly*, 61, 264–289.
- Boot, W. R., Kramer, A. F., Simons, D. J., Fabiani, M., and Gratton, G. (2008). The effects of video game playing on attention, memory, and executive control. *Acta Psychol. (Amst.)* 129, 387–398.
- Bush, N. R., and Boyce, W. T. (2014). The contributions of early experience to biological development and sensitivity to context. In: *Handbook of Developmental Psychopathology*, M. Lewis and K. Rudolph (Berlin: Springer), 287–309.
- Carlson, S. M., Mandell, D. J., & Williams, L. (2004). Executive function and theory of mind: Stability and prediction from ages 2 to 3. *Developmental Psychology*, 40, 1105–1122.
- Carlson, S. M., Moses, L. J., and Breton, C. (2002). How specific is the relation between executive function and theory of mind? Contributions of inhibitory control and working memory. *Infant Child Dev.* 11, 73–92. doi:10.1002/icd.298.
- Collins A, Koechlin E. Reasoning, learning, and creativity: frontal lobe function and human decision making. *PLoS Biol.* 2012; 10 (3):e1001293.
- Colzato, L. S., van Leeuwen, P. J. A., van den Wildenberg, W. P. M., and Hommel, B. (2010). DOOM'd to switch: superior cognitive flexibility in players of first person shooter games. *Frontiers in Psychology* 1, 1–5.
- Courage M, Bakhtiar A, Fitzpatrick C, Kenny S, Brandean K. (2015). Growing up multitasking: The costs and benefits for cognitive development. *Developmental Review*. doi:10.1016/j.dr.2014.12.002.
- Davidson, M. C., Amso, D., Anderson, L. C., and Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years: evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychologia* 44, 2037–2078. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2006.02.006.
- Dibbets, P., & Jolles, J. (2006). The switch task for children: Measuring mental flexibility in young children. *Cognitive Development*, 21, 60–71.
- Dye, M. W., Green, C. S., and Bavelier, D. (2009a). Increasing Speed of Processing With Action Video Games. *Curr. Dir. Psychol. Sci.* 18, 321–326.
- Dye, M. W. G., and Bavelier, D. (2010). Differential development of visual attention skills in school-age children. *Vision Res.* 50, 452–459.
- Dye, M. W. G., Green, C. S., and Bavelier, D. (2009b). The development of attention skills in action video game players. *Neuropsychologia* 47, 1780–1789.
- Elliott R. Executive functions and their disorders. *British Medical Bulletin*. 2003; 65: 49–59.
- Fan, J., McCandliss, B. D., Sommer, T., Raz, A., and Posner, M. I. (2002). Testing the efficiency and independence of attentional networks. *J. Cogn. Neurosci.* 14, 340–347. doi:10.1162/089892902317361886.
- Foster, E. M., and Watkins, S. (2010). The value of reanalysis: TV viewing and attention problems. *Child Dev.* 81, 368–375. doi:10.1111/j.1467-8624.2009.01400.x.
- Green, C. and D. Bavelier (2012). Learning, Attentional Control, and Action Video Games. *Current Biology*, Vol. 22/6, R197–R206, <http://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2012.02.012>.
- Green, C. S., and Bavelier, D. (2006). Enumeration versus multiple object tracking: the case of action video game players. *Cognition* 101, 217–245.
- Huber, B., Yeates, M., Meyer, D., Fleckhammer, L., Kaufman, J. (2018). The effects of screen media content on young children's executive functioning, *Journal of Experimental Child Psychology* 170 (2018). 72–85.
- Hubert-Wallander BP, Green CS, Bavelier D. (2010). Stretching the limits of visual attention: the case of action video games. *WIREs Cogn Sci.* Advance online publication. doi:10.1002/wcs.116.

- Hughes, C., & Ensor, R. (2005). Executive function and theory of mind in 2 year olds: A family affair? *Developmental Neuropsychology*, 28, 645–668.
- Karle, J. W., Watter, S., and Shedden, J. M. (2010). Task switching in video game players: Benefits of selective attention but not resistance to proactive interference. *Acta Psychol. (Amst.)* 134, 70–78.
- Kochanska, G., Murray, K. T., Harlan, E. T., Leitheiser, J., Nagendra, S., Nelson, V., & Terri, T. S. (2000). Effortful control in early childhood: Continuity and change, antecedents, and implications for social development. *Developmental Psychology*, 36, 220–232.
- Kühn, S. et al. (2011). The neural basis of video gaming. *Translational Psychiatry*, Vol. 1/11, p. e53, <http://dx.doi.org/10.1038/tp.2011.53>.
- Landhuis, C. E., Poulton, R., Welch, D., and Hancox, R. J. (2007). Does childhood television viewing lead to attention problems in adolescence? Results from a prospective longitudinal study. *Pediatrics* 120, 532–537. doi:10.1542/peds.2007-0978.
- Lillard, A. S., Drell, M. B., Richey, E. M., Boguszewski, K., & Smith, E. D. (2015). Further examination of the immediate impact of television on children's executive function. *Developmental Psychology*, 51, 792–805.
- Lillard, A. S., Li, H., & Boguszewski, K. (2015). Television and children's executive function. *Advances in Child Development and Behavior*, 48, 219–248.
- Lillard, A., and Peterson, J. (2011). The immediate impact of different types of television on young children's executive function. *Pediatrics* 128, 644–649. doi:10.1542/peds.2010-1919.
- Linebarger, D. L., Barr, R., Lapierre, M. A., and Piotrowski, J. T. (2014). Associations between parenting, media use, cumulative risk, and children's executive functioning. *J. Dev. Behav. Pediatr.* 35, 367–377.
- McNeill J, Howard SJ, Vella SA, Cliff DP., (2019). Longitudinal Associations of Electronic Application Use and Media Program Viewing with Cognitive and Psychosocial Development in Preschoolers; *Acad Pediatr.*; 19 (5): 520–528. doi:10.1016/j.acap.2019.02.010.
- Miller, M. R., Giesbrecht, G. F., Müller, U., McInerney, R. J., and Kerns, K. A. (2012). A latent variable approach to determining the structure of executive function in preschool children. *J. Cogn. Dev.* 13, 395–423. doi:10.1080/15248372.2011.585478.
- Nathanson, A. I., Aladé, F., Sharp, M. L., Rasmussen, E. E., and Christy, K. (2014). The relation between television exposure and executive function among preschoolers. *Dev. Psychol.* 50, 1497–1506. doi:10.1037/a0035714.
- Perner, J. (1998). The meta-intentional nature of executive functions and theory of mind. In P. Carruthers & J. Boucher (Eds.), *Language and thought*. (p. 270–283). Cambridge: Cambridge University Press.
- Stevens, T., and Mulsow, M. (2006). There is no meaningful relationship between television exposure and symptoms of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Pediatrics* 117, 665–672. doi:10.1542/peds.2005-0863.
- Swing, E. L., Gentile, D. A., Anderson, C. A., and Walsh, D. A. (2010). Television and video game exposure and the development of attention problems. *Pediatrics* 126, 214–221. doi:10.1542/peds.2009-1508.
- Trick, L. M., Jaspers-Fayer, F., and Sethi, N. (2005). Multiple-object tracking in children: The „Catch the Spies“ task. *Cogn. Dev.* 20, 373–387.
- Uttal, D. et al. (2013). The malleability of spatial skills: A meta-analysis of training studies. *Psychological Bulletin*, Vol. 139/2, 352–402, <http://dx.doi.org/10.1037/a0028446>.
- Yang, X., Chen, Z., Wang, Z., & Zhu, L. (2017). The Relations between Television Exposure and Executive Function in Chinese Preschoolers: The Moderated Role of Parental Mediation Behaviors.
- Zelazo, P. D., & Muller, U. (2002). Executive functions in typical and atypical development. In U. Goswami (Ed.), *Handbook of childhood cognitive development* (p. 445–469). Oxford, UK: Blackwell.

3.1.3. Вземане на решения, решаване на проблеми, насърчаване на познавателни интереси

Различни дигитални устройства като таблети, компютри и смартфони предоставят достъп до многобройни интерактивни приложения, за много от които се твърди, че подпомагат обучението (Shuler, 2012). Според резултатите на някои научни изследвания малките деца могат да усвоят дадено умение или стратегия за решаване на определен проблем посредством подобно устройство, но те се затрудняват да приложат наученото в реалния живот (Hirsh-Pasek et al., 2015). Други изследователи (Huber et al., 2016; Tarasuik et al., 2017) обаче получават резултати, които показват, че децата на 4–6 години успешно се справят с трансфер на знания и вземане на решения от електронната среда и двумерни изображения към реалния физически свят и тримерни фигури (за разлика от децата под 4 години), което се смята за особено трудно за малките деца. И двете изследвания се фокусират върху подреждането на пъзела „Ханойска кула“, защото решаването на задачата изисква активно ангажиране на повече процеси, за разлика от изследванията, които изискват единствено безучастно наблюдение по време на „обучителната“ фаза. Авторите правят заключение, че ако няма достатъчно активно ангажиране на детето в обучителния процес, ще бъде затруднен трансферът на знания при решаването на проблем.

Смята се, че обучителни дейности, основани на компютърно програмиране, подпомагат развитието на алгоритмично мислене и уменията за решаване на проблеми. Fessakis и съавт. (2013) изследват решаване на проблеми чрез компютърно програмиране при 5–6 годишни деца. След кратка въвеждаща игра на децата е възложено да решат серии аналогични проблеми, използвайки среда, базирана на икони, и интерактивна дъска. Изследването е част от структурирани обучителни дейности в детска градина, които са ръководени от учители и са проведени в присъствието на целия клас. Получените резултати показват, че децата с радост участват в обучителните дейности и имат възможност да развият своите математически идеи, умения за решаване на проблеми и социални умения.

В обзор от последните години (Herodotou, 2018) са обобщени изследвания, които съобщават за положителни ефекти в насърчаване на познавателните интереси при използването на таблети. Повечето от изследванията, включени в обзора, съобщават за положителни ефекти върху развитието на грамотността, познавателните интереси в областта на науката, решаването на проблеми и др. Сред факторите, които обясняват получените ефекти, са особеностите на дизайна на приложенията, ролята на възрастните, близкото съответствие между приложението и контекста, в който трябва да се използва полученото знание.

Thakkar и съавт. (2006) разглеждат изследвания върху влиянието на гледане на телевизия при деца в предучилищна възраст. Включените статии се фокусират върху съдържанието, а не върху продължителността на програмите. Резултатите показват, че образователните телевизионни програми успешно разширяват познанията на децата и тяхното въображение. Някои от работите посочват, че гледането на анимационни филми оказва негативен ефект върху вниманието на децата.

Fish и съавт. (2008) оценяват когнитивното развитие и готовността за училище на деца в предучилищна възраст в зависимост от възможността и честотата на използване на компютър в домашни условия. Изследването, в което участват 208 деца, е проведено в училищни центрове при използване на стандартизирани тестове за изследване на когнитивното и двигателно развитие и за разбиране на основни понятия като размер, посока,

позиция в пространството. Получените резултати показват, че деца с достъп до компютри в къщи имат по-висока оценка в познавателните тестове и индекси за готовност в училище в сравнение с децата без достъп до компютри в домовете си при сходен социално-икономически статус на родителите.

В доклад на Американската педиатрична асоциация са обобщени, основани на доказателствата, ползи от използването на дигитални и социални медии, включително ранно обучение, достъп до нови идеи и знания, повишени възможности за социални контакти и подкрепа (Reid Chassiakos et al., 2016). Обучителните програмни предавания („Улица Сезам“ и „Mister Rogers' Neighborhood“) подобряват познавателните, езикови и социални умения на деца от 3 до 5 години. Посочени са някои приложения и електронни книги, които са съобразени с обучителните програми и са полезни за образованието на децата.

Drigas и съавт. (2014) са събрали в своя обзор работи, които изследват стимулирането на познавателните способности и развитието на умения, изисквани в предучилищната подготовка (ранно ограмотяване, начална математика, познавателни способности и др.) при използването на дигитални устройства. Конкретно за използването на дигитални устройства в подкрепа на познавателните способности се споменават примери от различни изследвания, които показват, че личната ангажираност на детето и използването на компютъра като инструмент оказват положително влияние върху уменията за учене и решаване на проблеми.

Позитивни и негативни ефекти: Повишаване на мотивацията на децата за включване в обучителни задачи и развитие на математическо мислене и решаване на проблеми.

Максимална полза и трансфер на знания при обучение с дигитални устройства (за решаване на проблеми) има при активно ангажиране на детето в обучителния процес, а не когато то е в ролята на пасивен наблюдател.

Образователните телевизионни програми подпомагат развиването на познавателните интереси и въображението на децата в предучилищна възраст. Установено е, че деца в предучилищна възраст, които са използвали компютър един път седмично, имат по-добри резултати на познавателните тестове и индекси за готовност в училище в сравнение с децата, използвали компютър ежедневно или рядко (един път месечно). Има индикации обаче, че гледането на анимационни филми оказва негативен ефект върху вниманието на децата.

Обучителните предавания подобряват познавателните, езикови и социални умения на деца от 3 до 5 години. Продължителното използване на дигитални устройства може да има негативни ефекти върху съня, вниманието, познавателните способности, по-висока честота на затлъстяване и депресия; излагане на неточно, неподходящо или опасно съдържание и контакти; компрометирана поверителност и конфиденциалност.

Препоръки:

- Използването на компютър е полезно за когнитивното развитие на децата и готовността им за училище, но не е препоръчително ежедневното (или по-честото) използване. Използването един път седмично дава най-добри резултати за децата в тази възрастова група
- Препоръчва се да се създават дигитални продукти, които са едновременно насочени и към децата, и към техните родители, като улесняват родителите в използването на медийни продукти, подходящо ангажирани и с насочено съдържание към децата, без да ги разсейват.

- Препоръчва се (от ААР) използването на семеен план за използване на медии (Family Media Use Plan, www.healthychildren.org/MediaUsePlan). С помощта на анкета родителите се консултират с педиатри и специалисти за правилния план за добро и здравословно развитие на техните деца. Съветите са от различно естество: правилно хранене и активен начин на живот, добър сън, емоционална връзка родител-дете, подходящи медии, съобразени с образователното ниво на детето, обсебване от интернет и др.
- Необходимо е да се провери доколко социалното взаимодействие по време на процедурите повлиява обучението на децата.
- Препоръчва се при разработването на бъдещи проучвания да се включват различни типове сесии (групови или индивидуални) и обучителни дейности (практически дейности, дискусии), включване на повече интердисциплинарни дейности и т. н. в дизайна на бъдещите изследвания.

Литература

- Drigas, A. & Kokkalia, G. (2014). ICTs in Kindergarten. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 9.52-58.10.3991/ijet.v9i2.3278.
- Fessakis, G., Gouli, E., & Mavroudi, E. (2013). Problem solving by 5–6 years old kindergarten children in a computer programming environment: A case study. *Computers & Education*, 63, 87–97. doi:10.1016/j.compedu.2012.11.016.
- Fish, A. M., Li, X. M., McCarrick, K., Butler, S. T., Stanton, B., Brumitt, G. A., Partridge, T. (2008). Early childhood computer experience and cognitive development among urban low-income preschoolers. *Journal of Educational Computing Research*, 38 (1), 97–113. doi:10.2190/EC.38.1.e.
- Herodotou, C. (2018). Young children and tablets: a systematic review of effects on learning and development. *J Comput Assist Learn*. 34: 1–9.
- Hirsh-Pasek, K., Zosh, J. M., Golinkoff, R. M., Gray, J. H., Robb, M. B., and Kaufman, J. (2015). Putting education in „educational“ apps: lessons from the science of learning. *Psychol. Sci. Public Interest* 16, 3–34. doi:10.1177/1529100615569721.
- Huber, B., Tarasuik, J., Antoniou, M. N., Garrett, C., Bowe, S. J., Kaufman, J., et al. (2016). Young children's transfer of learning from a touchscreen device. *Comput. Hum. Behav.* 56, 56–64. doi:10.1016/j.chb.2015.11.01.
- Reid Chassiakos, Y., Radesky, J., Christakis, D., Moreno, M. A., & Cross, C. (2016). Children and adolescents and digital media. *Pediatrics*, 138, e20162593.
- Shuler, C. (2012). *iLearn II: An Analysis of the Education Category of the iTunes AppStore*. New York, NY: The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop.
- Tarasuik, J., Demaria, A., & Kaufman, J. (2017). Transfer of problem solving skills from touchscreen to 3D model by 3- to 6-year olds. *Frontiers in Psychology*, 8, 1586, <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01586>.
- Thakkar, R. R., Garrison, M. M., & Christakis, D. A. (2006). A systematic review for the effects of television viewing by infants and preschoolers. *Pediatrics*, 118, 2025–2031.

3.1.4. Математически способности

Смята се, че математическите умения на децата в предучилищна възраст предопределят бъдещите им академични постижения. От прагматична гледна точка тези умения се изразяват като способност за извършване на математически задачи и успешно решаване на математически проблеми.

Много малко изследвания оценяват влиянието на гледането на телевизия върху математическите способности на децата в предучилищна възраст. Установено е, че по-

дългото гледане на телевизия на дете на 29 месеца води до влошаване на ранните му математически възможности на 65 месеца (Pagani, Fitzpatrick & Barnett, 2013). Zimmerman & Christakis (2005) намират връзка между гледането на телевизия преди тригодишна възраст и между 3 и 5 години от една страна, и академичните умения и работната памет на децата на 6 години. Те установяват негативен ефект на гледането на телевизия от най-ранна възраст върху математическите способности на децата, но само в семейства с ниски доходи.

Други изследователи обръщат внимание не само на времето на гледане на телевизия, но и на съдържанието на гледаните програми. Например Wright et al. (2001) сравняват постиженията на две кохорти от деца – на 2 и на 4 години в продължение на 4 години. Във всяка група една част от децата гледа телевизия, предназначена за деца, а другата група гледа и програми за възрастни. Част от децата, които гледат детска телевизия, предпочитат повече образователни програми, а другата част гледа повече анимационни филми. Разликите в избора на програми на децата на 2-годишна възраст води до съществени разлики в математическите и езиковите им умения на тригодишна възраст, като за децата, гледащи образователни програми, има подобрене и на двете умения. За децата от другите две групи има влошаване на езиковите способности, което нараства при по-продължително гледане на телевизия.

Baydar et al. (2008) сравняват ефекта от гледането на образователни или на развлекателни програми при деца със средна възраст 5.25 години върху математическите и езиковите им способности. Резултатите от изследването показват значително по-добри постижения за групата от деца, гледащи образователни програми. Този резултат е достигнат само за 13 седмици. При друга група деца, които са информирани за ползата от образователната програма, но не се изисква да я гледат, се наблюдава подобрене на способностите им, което зависи от честотата на гледане на образователната програма.

За разлика от ограничения брой изследвания на ефекта на телевизията върху математическите способности на децата в предучилищна възраст, изследванията на ефекта на специализираните математически приложения и игри върху тези умения е значим, особено в последните години. Положителни въздействия при използване на дигитални приложения и програми са установени върху различни математически умения: броене, елементарни действия на събиране и изваждане при видими и скрити обекти, пространствени и геометрични познания, познания за числата и количествата (Starkey, Klein & Wakeley, 2004 (4–5 годишни), Shin et al (7–8 годишни), 2012, Drigas & Kokkalia (обзор), 2014, Pitchford (7–8 годишни), 2015, Schachter & Jo (приложение Math Shelf, деца на 5 години), 2016, van der Ven et al. (състезателна игра със събиране и изваждане, деца от първи клас), 2017, Griffith et al. (деца от семейства с ниски доходи, деца на 4 години), 2019, Shayl et al (4.5 годишни), 2019, Disney & Geng (приложение Digital Play Model (Numeracy) за iPad, 3–4 годишни), 2019).

От всички изследвания само в едно не е установено преимущество на използването на дигитални устройства спрямо традиционните методи на обучение (Din & Calao, 2001). Трябва да се отбележи, че в това изследване се използва образователна игра за Sony PlayStation, т. е. тя не е специализирана за математически знания, като използването ѝ води до подобрене на езиковите умения на децата.

Други изследвания показват частично подобрене на математическите умения. Räsänen et al. (2009) използват две различни компютърни игри при деца с влошени математически умения. Едната група деца трябва да сравнява числа, а другата група трябва да търси съответствие между наименованията на зрителни патерни или на числови символи.

След триседмична практикуване на играта и двете групи имат подобрене при сравняването на числа спрямо група с типични умения, но не е намерено подобрене при други математически умения. В друго изследване Praet & Desoete (2014) установяват положителен ефект на използването на две компютърни математически игри при деца с влошени математически способности върху способностите им да сравняват числа. Само децата, използвали програма за броене, имат подобрене и при други аритметични операции.

Интересен резултат е получен от Alade et al. (2016). Те използват приложение, с което да обучават деца на възраст 45–68 месеца на измервания на обекти по нестандартен начин. Резултатите показват по-добри постижения при изпълнение на задачи, сходни с използваните при обучението при интерактивно обучение. Но при задачи, които се различават от използваните в обучението, по-добро изпълнение е установено, когато по време на обучението си децата само са наблюдавали измерването. Подобни са резултатите и на Schroeder & Kirkorian (2016), които показват, че по-малките деца (на 3.5 години) могат да научат задача, свързана с изчисление, ако обучението е чрез наблюдение, а не чрез активна игра с приложението. Този резултат показва, че интерактивността може да увеличава когнитивното натоварване.

При използване на състезателни математически игри при деца на възраст 6–7 години (Wei & Hendrix, 2009) момчетата си спомнят първо кой е победил, а момичетата – приятелството между анимираните герои в игрите. Това предполага, че е по-добре при подбора на игрите да се избягва състезателният елемент, за да не се насочва селективното внимание към елементи, несвързани с играта.

Препоръки:

- Да се контролира времетраенето и съдържанието на телевизионните програми, особено в по-малка детска възраст.
- При използване на приложения за придобиване на математически знания да се прави внимателен подбор на приложенията, като се избягва прекаленото когнитивно натоварване на децата и отвличане на вниманието им с елементи, различни от целите на обучението.

Литература

Alade, F., Lauricella, A. R., Beaudoin-ryan, L., & Wartella, E. (2016). Measuring with Murray: Touchscreen technology and preschoolers' STEM learning. *Computers in Human Behavior*, 62, 433–441. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.03.080>.

Baydar, N., Kağıtçibasi, C., Küntay, A. C., & Göksen, F. (2008). Effects of an educational television program on preschoolers: Variability in benefits. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 29, 349–360.

Din, F. S., & Calao, J. (2001). The effects of playing educational video games on kindergarten achievement. *Child Study Journal*, 31 (2), 95–102.

Disney, L. P., Barnes, A., Ey, L., & Geng, G. H. (2019). Digital play in young children's numeracy learning. *Australasian Journal of Early Childhood*, 44, 166–181.

Drigas, A., & Kokkalia, G. (2014). ICTs in Kindergarten. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)* 9 (2), 52–58. <https://doi.org/10.3991/ijim.v9i3.4420>.

Griffith S. F., Hanson, K., Rolong-Arroyo, B., Arnold, D. H. (2019). Promoting early achievement in low-income preschoolers in the United States with educational apps. *Journal of Children and Media*, 13:3, 328–344. [doi:10.1080/17482798.2019.1613246](https://doi.org/10.1080/17482798.2019.1613246).

Pagani, L. S., Fitzpatrick, C., & Barnett, T. A. (2013). Early childhood television viewing and kindergarten entry readiness. *Pediatric Research*, 74, 350–355.

Pitchford, N. (2015). Development of early mathematical skills with a tablet intervention: a randomized control trial in Malawi. *Educational Psychology*, 485. <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00485>.

Praet, M., Desoete, A. (2014). Enhancing young children's arithmetic skills through non-intensive, computerized kindergarten interventions: a randomized controlled study. *Teaching and Teacher Education*, 39, 56–65. doi:10.1016/j.tate.2013.12.003.

Räsänen, P., Salminen, J., Wilson, A. J., Aunio, P., Dehaene, S. (2009). Computer-assisted intervention for children with low numeracy skills. *Cogn. Dev.* 24, 450–472. doi:10.1016/j.cogdev.2009.09.003.

Schacter, J., Jo, B. (2016). Improving low-income preschoolers mathematics achievement with Math Shelf, a preschool tablet computer curriculum. *Computers in Human Behavior*, 55: 223–229. doi:10.1016/j.chb.2015.09.013.

Shayl F. Griffith, Katherine G. Hanson, Benjamin Rolon-Arroyo & David H. Arnold (2019). Promoting early achievement in low-income preschoolers in the United States with educational apps, *Journal of Children and Media*, 13:3, 328–344, doi:10.1080/17482798.2019.1613246.

Schroeder, E. L., & Kirkorian, H. L. (2016). When seeing is better than doing: Preschoolers' transfer of STEM skills using touchscreen games. *Frontiers in Psychology*, 7, Article 1377. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01377>.

Shin, N., Sutherland, L. M., Norris, C. A., Soloway, E. (2012). Effects of game technology on elementary student learning in mathematics. *British Journal of Educational Technology*, 43, 540–560. doi:10.1111/j.1467-8535.2011.01197.x.

Starkey, P., Klein, A., & Wakeley, P. (2004). Enhancing young children's mathematical knowledge through a pre-kindergarten mathematics intervention. *Early Childhood Research Quarterly*, 19, 99–120.

Van der Ven, F., Segers, E., Takashima, A., & Verhoeven, L. (2017). Effects of a tablet game intervention on simple addition and subtraction fluency in first graders. *Computers in Human Behavior*, 72, 200–207. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.02.031>.

Wei, F. Y. F., & Hendrix, K. G. (2009). Gender differences in preschool children's recall of competitive and noncompetitive computer mathematics games. *Learning Media and Technology*, 34 (1), 27–43. doi:10.1080/17439880902759893.

Wright, J. C., Huston, A. C., Murphy, K. C., St. Peters, M., Pinon, M., Scantlin, R., et al. (2001). The relations of early television viewing to school readiness and vocabulary of children from low-income families: The early window project. *Child Development*, 72, 1347–1366.

Zimmerman, F. J., & Christakis, D. A. (2005). Children's television viewing and cognitive outcomes: A longitudinal analysis of national data. *Archives of Pediatric and Adolescent Medicine*, 159, 619–625.

3.1.5. Езикови и говорни умения

Езиковото развитие на децата в предучилищна възраст е свързано с по-късните им езикови достижения и в значителна степен може да предскаже способността им да кодират и декодират текст и способността им да четат. В предучилищна възраст езиковите и речеви умения на децата се характеризират с термина „начална грамотност“, тъй като те са в етап от развитието си, в който овладяват превръщането на графичните знаци в звуци при четенето и на звуците – в графични знаци при писане. За характеризиране на езиковите и речеви умения на децата се изследват: техният речник (способността им да наименуват обекти, явления и хора), фонологичното им осъзнаване (осъзнатото познание на звуковата структура на езика) и способността им да разбират съдържанието на свързан текст.

3.1.5.1. Влияние на гледането на телевизия върху езиковото развитие на децата

Позитивни ефекти: Гледането на образователни детски предавания подобрява езиковите умения на децата: (Rice et al., 1990, „Улица Сезам“ за деца на 3 и на 4–6 години),

Mares & Pap (2013, сравнително изследване в 15 страни), подобрява речника (Prince et al., 2002, деца на 4 години, интервенция от 7 месеца), подобрява фонологичното осъзнаване и речника на децата (Baydar et al, 2008, деца на 4–7 години, интервенция от 13 седмици). Подобрянето е по-голямо при деца, които в началото на изследването са били по-неподготвени за училище.

При гледане на една и съща образователна програма се наблюдава подобрене на различни характеристики на езиковите и речеви умения на децата, в зависимост от риска от езикови проблеми (Linebarger et al, 2004). При всички деца се подобрява разпознаването на думи; при децата без риск от езикови проблеми се подобрява разбирането на печатен текст; при децата с умерен риск – създаването на думи, съотнасянето на реч към печатен текст и разбирането на печатен текст. Подобряването на фонологичната осведоменост не зависи от степента на риска от езикови проблеми и се наблюдава при всички деца.

Гледането на образователни програми със сюжет подобрява способността за разбиране на текста от деца на 4–5 години (Linebarger & Piotrowski, 2009), като най-големи подобрения се наблюдават при деца, които са гледали епизоди с диалог и герои, спрямо деца, които са наблюдавали епизоди с по-сложна структура на съдържанието, в която се преплитат две истории и спрямо деца, които са наблюдавали епизоди без диалог и герои.

Гледането на телевизия за 1 до 3 часа на ден през почивните дни с участието на възрастен увеличава шанса за по-добро езиково развитие, особено ако това са хората, които се грижат за детето (Lee, Spence & Carson, 2017). Гледането на телевизия с родителите подобрява езиковите умения на децата (Bittman et al., 2011).

Негативни ефекти: Когато децата започнат да гледат телевизия от много ранна възраст, се забавя развитието на езика им – изследването е за деца на около 2 години (Chonchaiya & Pruksananonda, 2008).

Гледането на телевизия по над 2–3 часа дневно увеличава риска от забавено езиково развитие (Domingues-Mongtanari, 2017, обзор).

Способностите за четене и разбиране на текст на деца на 6 години се влошават, ако са започнали да гледат телевизия преди 3-годишна възраст (Zimmerman & Christakis, 2005).

Наличието на телевизор в спалнята има негативен ефект върху езиковото развитие на децата (Bittman et al., 2011).

Смесени ефекти: Не всички образователни програми имат благоприятно влияние върху речевото и езиково развитие на децата (Uchikoshi, 2005).

Съдържанието на телевизионните програми, а не само времето за гледане на телевизия влияе значимо върху езиковото и речево развитие на децата (Anderson et al., 2001), като това влияние е дългосрочно. Продължителността на гледането на телевизия на 5-годишна възраст води до различни ефекти върху постиженията на момичетата и момчетата в училище.

Wright et al. (2001) установяват значим ефект на съдържанието на телевизионните програми върху лингвистичните способности на децата на 2 и на 3-годишна възраст, но не установяват ефект при деца на 4 и 5-годишна възраст. Децата, които гледат детски образователни програми, имат подобрене на езиковите способности, а децата, които гледат анимационни детски филми на 2 години, влошават способността си да разпознават думи и речника си на 5 години. За децата, които гледат програми за възрастни, има значение и продължителността на гледането на телевизия. При тях има влошаване на речника в по-ранна възраст и на разпознаването на думи – в по-късна.

При изследване на деца на 6–12 години и при повторно изследване след 6 години е установена положителна връзка между времето на гледане на телевизия и разпознаването на буквите в дума при момчета, а отрицателна връзка – за тъмнокожи момичета (Hofferth, 2010).

Нулеви ефекти: Bittman et al. (2011) не намират връзка между гледането на телевизия и езиковите умения на децата в лонгитудно изследване на деца от 0 до 1 година и след това при повторно изследване след 4 години, когато децата са на 4 до 5 години. Blankson et al. (2015) не установяват връзка между времето на гледане на телевизия и езиковите функции на 3.5 годишна възраст и приблизително 2 години по-късно.

3.1.5.2. Влияние на различни дигитални приложения

Позитивни ефекти:

- Подобряване на правописа след образователна игра – 40 минути в продължение на 11 седмици (Din & Calao, 2001).
- Подобрене на началните езикови умения след използване на образователно приложение в продължение на 3 месеца от деца в предучилищна възраст, от семейства с ниски доходи (Griffith et al., 2019) и на деца на средна възраст 53.36 месеца (Shayl et al., 2019).
- Подобряване на способността за свързване на звуци в думи, разпознаване на думи и на речника при използване на компютърна програма с дигитализиран говор при деца от детска градина като подобрението е по-голямо при обогатяване на речника (Reitsma & Wesseling, 1998).
- Подобрено разбиране на особеностите на печатания текст, на съответствието на звуците и буквите, на уменията за писане и на фонологичното осъзнаване (Herodotou (обзор), 2018).
- Комбинацията от обучение с използване на дигитални приложения (видео игра) и обучител води до по-голямо подобрене на езиковите способности на децата отколкото ако обучението е единствено само чрез дигитални приложения – Hong et al. (2013)

Негативни ефекти: Използването на компютърен софтуер за четене влошава уменията за четене на деца от детска градина, 1 и 3 клас в лонгитудно изследване (Judge, Puckett, & Bell, 2006).

Времето за използване на смарт устройства корелира отрицателно с езиковите възможности на деца на 3 години (Moon et al., 2019).

3.1.5.3. Влияние на съвместното използване на различни медии

Подобряване на речника и фонологичното осъзнаване на деца от 2 до 8 години, обучавани по програмата Ready To Learn в САЩ, в която се използват разнообразни дигитални устройства в училищата (Hurwitz, 2019).

Подобрение на наименуването на букви, познаването на връзката звук–буква и разбирането на основни понятия, свързани с печатан текст и със съдържанието на текст след използване на телевизионни видеа и игри в къщи, за обучението на деца на 4–5 години от семейства с ниски доходи в продължение на 10 седмици (Penuel et al., 2009).

3.1.5.4. Електронни книги

Докато резултатите от изследванията за влиянието на различни приложения върху усъвършенстването на езиковите и речеви способности са доста еднородни и в значителна степен показват благоприятно влияние на дигиталните технологии, резултатите за ефекта от четенето на електронни книги са по-противоречиви. По-често благоприятни ефекти се

откриват върху речника и фонологичното осъзнаване, докато негативните ефекти са по-скоро свързани с разбиране на съдържанието на книгите.

Korat (2009) намира, че едновременното използване на говор, илюстрации и звукови ефекти в електронните книги води до подобряване на речника, по-добро фонологично осъзнаване и четене на думи. Korat and Shamir (2007) установяват, че речниковият запас на деца на 5–6 години се подобрява, когато детето чете само от електронна книга или когато възрастен му чете от печатна книга. Подобреното на речника е по-голямо, ако в книгата има допълнителни пояснения (Korat & Shamir, 2012). Фонологичното осъзнаване и разпознаване на нови думи от деца на 5–6 години обаче не се подобрява, когато детето чете самостоятелно електронна книга (Korat & Shamir, 2007). Участието на възрастен при четенето на електронна книга води до по-значимо подобрене на фонологично осъзнаване, четене на думи и разбиране на печатен текст (Shamir, Korat & Barbi, 2008; Segal-Drori et al., 2010). Smeets and Bus (2012) намират, че интерактивността на електронните книги подобрява научаването на думи от деца на 4–5 години спрямо случаите, в които в книгата са включени само дефиниции. Този ефект е по-силен, когато в книгата са включени въпроси и децата трябва да изберат верния отговор от списък.

Dore & Hirsh-Pasek, (2018) показват, че децата могат да разберат съдържанието на аудио книга, слушана самостоятелно, но разбирането е по-добро при участие на родител.

Krcmar and Cingel (2014) установяват, че разбирането на съдържанието на книга е по-добро когато не се чете от екрана на таблет. При четене на книга от екран родителите правят повече странични коментари, докато при четене на традиционна книга коментарите са свързани с историята. Книги с прекалено много анимации, игри и звуци отвличат децата от разбирането на историята (обзор, Reich, Yaw & Warschauer, 2016). Тези резултати се потвърждават от Ross et al. (2016), които установяват допълнително, че степента на интерактивност не променя разбирането на съдържанието ѝ. Parish-Morris et al. (2013) намират, че електронните свойства на книгите влошават тяхното разбиране и влошават диалогичното четене на родител-дете.

В обзора на Reich, Yaw и Warschauer (2016) се подчертава, че подобреното на способностите на децата за четене зависи от дизайна на електронните книги. Kelley и Kinney (2017) не намират подобрене на езиковите способности на децата при слушане на аудио книги, а Lauricella, Barr и Calvert, (2014) не откриват разлика между четенето от екран и от книга при деца на 4 години.

Препоръки:

- Да се подбират подходящи за възрастта на детето телевизионни програми, като се отчита, че не всички телевизионни програми с претенции за образователност са такива;
- При използване на дигитални устройства за подобряване на езиковите и речеви способности на детето и електронни книги да се включва възрастен за постигане на по-добър ефект;
- При определяне на политиките за включване на дигитални устройства в обучението да се има предвид, че въздействието на тези устройства зависи от допълнителни фактори като пола на детето, икономическото положение на семейството, нивото на развитие на способностите на детето, ролята на семейството и други.

Литература

- Anderson, D. R., Huston, A. C., Schmitt, K. L., Linebarger, D. L., & Wright, J. C. (2001). Early childhood television viewing and adolescent behavior: The recontact study. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 66 (1), i–viii, 1–147.
- Baydar, N., Kağıtçıbaşı, C., Küntay, A. C., & Göksenin, F. (2008). Effects of an educational television program on preschoolers: Variability in benefits. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 29, 349–360.
- Bittman, M., Rutherford, L., Brown, J., & Unsworth, L. (2011). Digital natives? New and old media and children's outcomes. *Australian Journal of Education*, 55 (2), 161–175.
- Blankson, A. (2015). Do hours spent viewing television at ages 3 and 4 predict vocabulary and executive functioning at age 5? *Merrill-Palmer Quarterly*, 61, 264–89.
- Chonchaiya, W., & Pruksananonda, C. (2008). Television viewing associates with delayed language development. *Acta Paediatrica*, 97 (7), 977–982. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1651-2227.2008.00831.x>.
- Din, F. S., & Calao, J. (2001). The effects of playing educational video games on kindergarten achievement. *Child Study Journal*, 31 (2), 95–102.
- Disney, L. P., Barnes, A., Ey, L., & Geng, G. H. (2019). Digital play in young children's numeracy learning. *Australasian Journal of Early Childhood*, 44, 166–181.
- Domingues-Montanari, S. (2017). Clinical and psychological effects of excessive screen time on children. *Journal of paediatrics and child health*, 53 (4), 333–338. <https://doi.org/10.1111/jpc.13462>.
- Dore, R. A., Hassinger-Das, B., Brezack, N., Valladares, T. L., Paller, A., Vu, L., Golinkoff, R. M., & Hirsh-Pasek, K. (2018). The parent advantage in fostering children's e-book comprehension. *Early Childhood Research Quarterly*, 44, 24–33. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2018.02.002>.
- Griffith, S. F., Hanson, K., Rolong-Arroyo, B., Arnold, D. H. (2019). Promoting early achievement in low-income preschoolers in the United States with educational apps. *Journal of Children and Media*, 13:3, 328–344, doi:10.1080/17482798.2019.1613246.
- Herodotou, C. (2018). Young children and tablets: A systematic review of effects on learning and development. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34 (1) pp. 1–9.
- Hong, J.-C., Cheng, C.-L., Hwang, M.-Y., Lee, C.-K., & Chang, H.-Y. (2009). Assessing the educational values of digital games. *Journal of Computer Assisted Learning*, 25 (5), 423–437. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2009.00319.x>.
- Hurwitz, L. B. (2019). Getting a Read on Ready To Learn Media: A Meta-analytic Review of Effects on Literacy. *Child development*, 90 (5), 1754–1771. <https://doi.org/10.1111/cdev.13043>.
- Krcmar, M., Cingel, A. (2014). Parent-child joint reading in traditional and electronic formats. *Media Psychology*, 17, 3, 262–281, doi:10.1080/15213269.2013.840243.
- Korat, O. and Shamir, A. (2007). Electronic books versus adult readers: effects on children's emergent literacy as a function of social class. *Journal of Computer Assisted Learning*, 23: 248–259. doi:10.1111/j.1365-2729.2006.00213.x.
- Korat, O., & Shamir, A. (2012). Direct and indirect teaching: Using e-books for supporting vocabulary, word reading, and story comprehension for young children. *Journal of Educational Computing Research*, 46 (2), 135–152. doi:10.2190/EC.46.2.b.
- Lauricella, A. R., Barr, R., Calvert, S. L. (2014). Parent-child interactions during traditional and computer storybook reading for children's comprehension: implications for electronic storybook design. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 2, 17–25. doi:10.1016/j.ijcci.2014.07.001.
- Lee, E., Spence, J., Carson, V. (2017). Television viewing, reading, physical activity and brain development among young South Korean children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, Vol. 20/7, 672–677, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2016.11.014>.

- Linebarger, D. and J. Piotrowski (2009). TV as storyteller: how exposure to television narratives impacts at-risk preschoolers' story knowledge and narrative skills. *The British journal of developmental psychology*, Vol. 27/Pt 1, 47–69.
- Mares, M. L., & Pan, Z. (2013). Effects of Sesame Street: A meta-analysis of children's learning in 15 countries. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 34, 140–151.
- Parish-Morris J., Mahajan N., Hirsh-Pasek K., Gollinkoff R. M., Collin M. F. (2013). Once upon a time: parent-child dialogue and storybook reading in the electronic era. *Mind, Brain and Education*, 7, 200–211. <https://doi.org/10.1111/mbe.12028>.
- Penuel, W. R., Pasnik, S., Bates, L., Townsend, E., Gallagher, L. P., Llorente, C., and Hupert, N. (2009). Summative evaluation of the Ready to Learn initiative. Menlo Park, CA: Education Development Center, Inc.; and Newton, MA: SRI International (pamphlet).
- Prince, D., Grace, C., Linebarger, D., Atkinson, R., & Huffman, J. (2002). Between the Lions Mississippi literacy initiative: A final report to Mississippi Educational Television. Starkville, MS: The Early Childhood Institute, Mississippi State University. Retrieved April 3 2010 from <http://www.wtc.pbskids.org/lions/parentsteachers/pdf/btl-mississippi.pdf>.
- Reich, S. M., Yau, J. C., & Warschauer, M. (2016). Tablet-Based eBooks for Young Children: What Does the Research Say?. *Journal of developmental and behavioral pediatrics: JDBP*, 37 (7), 585–591. <https://doi.org/10.1097/DBP.0000000000000335>.
- Reitsma, P., & Wesseling, R. (1998). Effects of computer-assisted training of blending skills in kindergarteners. *Scientific Studies of Reading*, 2, 301–320.
- Rice, M. L., Huston, A. C., Truglio, R., & Wright, J. (1990). Words from „Sesame Street“: Learning vocabulary while viewing. *Developmental Psychology*, 26, 421–428.
- Ross, Kirsty M.; Pye, Rachel E.; Randell, Jordan (2016). Reading Touch Screen Storybooks with Mothers Negatively Affects 7-Year-Old Readers' Comprehension but Enriches Emotional Engagement. *Front. Psychol.*, 7: 1728. doi:10.3389/fpsyg.2016.01728.
- Shayl F. Griffith, Katherine G. Hanson, Benjamin Rolon-Arroyo & David H. Arnold (2019). Promoting early achievement in low-income preschoolers in the United States with educational apps, *Journal of Children and Media*, 13:3, 328–344, doi:10.1080/17482798.2019.1613246.
- Segal-Drori, O., Korat, O., Shamir, A., & Klein, P. S. (2010). Reading electronic and printed books with and without adult instruction: effects on emergent reading. *Reading and Writing*, 23 (8), 913–930. doi:10.1007/s11145-009-9182-x.
- Shamir, A., Korat, O., & Barbi, N. (2008). The effects of CD-ROM storybook reading on low SES kindergarteners' emergent literacy as a function of learning context. *Computers & Education*, 51 (1), 354–367. doi:10.1016/j.compedu.2007.05.010.
- Smeets, D. J., & Bus, A. G. (2012). Interactive electronic storybooks for kindergartners to promote vocabulary growth. *Journal of experimental child psychology*, 112 (1), 36–55. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2011.12.003>.
- Uchikoshi, Y. (2005). Narrative development in bilingual kindergarteners: Can Arthur help? *Developmental Psychology*, 41 (3), 464–478. doi:10.1037/0012-1649.41.3.464.
- Van der Ven, F., Segers, E., Takashima, A., & Verhoeven, L. (2017). Effects of a tablet game intervention on simple addition and subtraction fluency in first graders. *Computers in Human Behavior*, 72, 200–207. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.02.031>.
- Wright, J. C., Huston, A. C., Murphy, K. C., St. Peters, M., Pinon, M., Scantlin, R., et al. (2001). The relations of early television viewing to school readiness and vocabulary of children from low-income families: The early window project. *Child Development*, 72, 1347–1366.
- Zimmerman, F. J., & Christakis, D. A. (2005). Children's television viewing and cognitive outcomes: A longitudinal analysis of national data. *Archives of Pediatric and Adolescent Medicine*, 159, 619–625.
- Moon, J. H., Cho, S. Y., Lim, S. M., Roh, J. H., Koh, M. S., Kim, Y. J., & Nam, E. (2019). Smart device usage in early childhood is differentially associated with fine motor and language development. *Acta paediatrica* (Oslo, Norway: 1992), 108 (5), 903–910. <https://doi.org/10.1111/apa.14623>.

4. Психо-емоционално развитие

4.1. Ефекти на дигиталните технологии върху психо-емоционалното развитие

4.1.1. Емоционални процеси – положителни и отрицателни (удоволствие, забавление, депресия, агресия и др.)

В ранна и предучилищна възраст децата съзряват бързо не само физически, но и емоционално, формират се поведение и социална отговорност. Това е възрастта, в която се налагат норми и правила, за да се изгради добра ценностна система. Отговорни за това са родители, учители, приятели и връстници, близки и роднини. Електронните медии също играят важна роля в детската социализация. Телевизионни програми, филми, игри и интернет са един прозорец към околния свят и популярната култура. Потапайки се в измисления свят на героите, децата могат да оценят нормите и стандартите на поведение, като това им създава много емоции, понякога и лоши, и грешни.

Според Wilson (2008) водещо влияние върху подрастващите оказва съдържанието на темите, игрите и програмите, които те гледат, а не времето, прекарано пред екрана. Например гледането по 2 часа на ден на предаването „Улица Сезам“ осигурява на малкото дете богат набор от академични и социално-емоционални уроци, а гледането за същото време на анимация със супергерой води до агресия като начин на решаване на проблеми.

Малките деца се учат да разпознават емоциите у другите. Според Wilson and Cantor (1985) децата в детските градини могат да различат у телевизионните герои основни емоции като щастие и нещастие, страх и радост. Със съзряването си (към 7–8 години), децата различават и комплексни емоции като ревност. Емпатията, която изисква да се идентифицираш емоционално с другите и да влезеш в тяхната роля, е сложна емоция, която се разпознава и от по-големите деца (Wilson, 2008). По-малките са склонни да изпитват съпричастност към герои и сюжетни линии, които възприемат като реалистични, близки до тях. Според Wilson образователните програми са по-отговорни в създаването и обучението на емоции като преодоляване на страх, поставяне на етикети на различни чувства, както и междуличностни отношения (като уважение, споделяне и лоялност), отколкото предавания, свързани с наука, история или култура. Въпреки това авторът отбелязва, че е изненадващо колко малко доказателства има, че електронните медии влияят върху емоционалното развитие на децата.

Интересите на децата към съдържанието в медиите варира според възрастта. Децата от предучилищна възраст (от две до седем години) се плашат най-много от герои и събития, които изглеждат или звучат страшно (Melkman et al. 1981). Същества като призраци, вещици и чудовища предизвикват страх при по-малките деца. Това се свързва с възприятията на децата, с тяхната склонност към фиксиране върху зрителни и слухови сигнали, а не толкова на концептуалната информация и мотивите на героя. Насилието оказва най-силно въздействие върху децата в предучилищна възраст, отчасти защото те все още се учат на морални норми и задръжки. Просоциалните теми са предпочитани от по-големите деца – на около седем или осем години.

Според мета-анализ на Hsin, Li, & Tsai (2014) повече от проучванията сочат, че различните дигитални технологии и средства подпомагат социалното развитие на децата в предучилищна възраст. Някои автори изтъкват, че децата в ранна възраст трябва да избягват използването на дигитални технологии, защото това намалява времето за общуване с други хора и следователно възпрепятства развитието на социалните им умения (Armstrong &

Casement, 2000; Cordes & Miller, 2000). Има и проучвания, които показват, че използването на устройства със сензорен екран подпомага децата в преследване само на собствени цели, което предполага, че технологиите могат да възпрепятстват социалното развитие на децата (Romeo, 2003). Данни за въздействието на дигиталните технологии върху емоционалната устойчивост и интелигентност на децата почти липсват.

Негативни ефекти: Негативно влияние върху емоционалното, здравословното и социално състояние на децата оказва продължителното им стоене пред екрана на различни устройства. Наблюдава се и връзка между удълженото екранно време и раздразнителността, лошото настроение и вредното влияние върху когнитивното и социо-емоционалното развитие, което води до слабо представяне в образованието (Domingues-Montanari, 2017). Тези рискове не са ограничени само до деца, ходещи на училище, а се отнасят и за деца в предучилищна възраст (2–6 години).

Някои проучвания показват, че увеличеното използване на цифрови технологии при деца и ученици може да има отрицателно въздействие върху благосъстоянието на децата (well being), до проблеми с психичното здраве като депресия (Kim et al., 2010) и пристрастяване (Young, 1996), както и затлъстяване (Sisson et al., 2010).

Честата употреба на мобилни устройства без образователен ефект е свързано с поведенчески промени при децата, като: социална изолация на децата от семейството, приятелите и средата, в която живеят и развитие на емоционални/поведенчески проблеми (Subrahmanyam 2000). Честата употреба на компютри може да доведе до социална изолация, в резултат на което тя да прерасне в самота и депресия (Amichai-Hamburger, 2003).

Противоречиви са литературните данни за връзката между излъчените програми с насилие по телевизията и агресивното поведение на децата. Мета-анализ, обхващащ 23 статии (Ferguson & Kilburn, 2009), по-скоро не намира такава връзка. Други проучвания (Christakis et al. 2013; Robertson, McAnally & Hancox 2013; Verlinden et al. 2012) сочат, че деца в предучилищна възраст, които гледат програми с насилие, са по-склонни към агресивно поведение. Villani (2001) предполага, че подрастващите, които гледат програми с насилие, са изложени в по-голяма степен на риск от повишен страх, тревожност и симптоми на емоционален дистрес. В литературата обаче има консенсус, че информация, свързана с агресия и насилие в ранна детска възраст, се отразява на по-късен етап от живота. Специалистите по детско развитие отбелязват, че предучилищната възраст е особено чувствителен период за развитие в социален, когнитивен и поведенчески аспект, свързан с бурни преживявания и емоции.

В аналогични изследвания Christakis and Zimmerman (2007) и Fitzpatrick, Barnett & Pagani (2012) установяват връзка между програмите с насилие, гледани от 4-годишни деца и склонността им към антисоциално поведение на 8 години. Мета-анализ (Bushman & Huesmann, 2006) подкрепя хипотезата, че краткосрочните ефекти от гледането на медийни програми с насилие в ранните детски години засилват агресивното поведение с напредването на възрастта.

Въпреки че има много данни за ефектите на видеоигрите върху деца и юноши, твърде малко са работите, свързани с изследвания на малки деца. Игрите, съдържащи насилие, могат да доведат до агресивно поведение на децата и да попречат на спокойната и смислена игра с играчки (Provenzo, 1992). Проучванията показват, че видео, свързано с насилие, може да се пренесе от играта в реалния живот с произтичащите от това последици – социална

изолация и липса на нормална комуникация както с връстници, така и с възрастни (Kutner & Olson, 2008).

Дигиталните играчки навлизат бързо в живота на нашите деца и децата все по-рядко се нуждаят от игри на открито на детски площадки. А нормалното развитие на децата изисква контакт с връстници на открито (Rosen et al., 2014).

Намерена е връзка между продължителността на екранното време (сумарното време, прекарано пред различни електронни устройства – телевизия, DVD, таблети, смартфони, електронни игри, компютри и др.) и социално-икономическия статус на родителя. Децата от семейства с по-ниски доходи прекарват повече време с мобилни устройства.

Проучване на Xie, Deng, Cao, Chang (2020), обхващащо 1897 деца на възраст между 3 и 6 години намира, че екранното време е значимо по-голямо при: момчета, семейства само с 1 дете, семейства от провинцията или с един родител, семейства с ниски доходи, семейства с по-ниско образование на майката, семейства, в които се грижат баба или дядо. Отбелязва се, че синдромите на ADHD (синдром на дефицит на внимание и хиперактивност) са видимо повече при деца, за които екранното време е над 60 минути. Деца, за които екранното време е сумарно над 60 минути, са по-склонни към поведенчески проблеми от деца с екранно време под 60 минути. Децата, за които екранното време е по-голямо, са изложени на по-висок риск от негативни ефекти върху характера и уязвимост към дефицит на вниманието и хиперактивност. Други изследвания свързват емоционалното състояние с екранното време. Twenge и Campbell (2018) показват, че удълженото екранно време се свързва с по-ниско качество на живот, като сред продължително стоящите пред екрана има два пъти повече страдащи от тревожност или депресия.

В днешно време телевизията се използва като „електронна детегледачка“, като проучвания сочат, че прекомерната употреба на медиите е по-характерна за подрастващи с труден темперамент (Thompson et. al., 2013; Sugawara et. al., 2015) и деца с трудна саморегулация (Radesky et. al., 2014). Родители, които имат трудности с контрола върху деца със социално-емоционални проблеми, са по-склонни често да им дават дигитални устройства с цел да са спокойни, като ефектът от това използване не е проучен (Radesky et. al., 2015). Linebarger et al. (2014) установяват, че социалният статус и образование на родителите влияе върху развитието на детето и използването на неподходящи медии. Родители с ниски доходи са по-склонни да избират неподходящо съдържание на медийните продукти, като това рефлектира и върху развитието на техните деца.

Позитивни ефекти: Позитивно въздействие има използването на компютър за обучение, като това повишава знанията и когнитивното ниво на подрастващите. Компютърните игри повишават взаимодействието и връзките между деца на една и съща възраст. Някои приложения за игри на мобилни устройства окуражават позитивното поведение като кооперативност и споделяне, други спомагат за развиване на стремеж към състезание (Nosokawa, 2018).

Разгледани са резултатите от голямо кохортно проучване на повече от 13 000 деца на възраст 5 години в Обединеното кралство, които показват, че забавлението пред екрана за повече от 2 часа на ден е свързано с малко увеличение на емоциите и поведенчески проблеми, главно при момичета. И при двата пола не са намерени доказателства, че по-голямата продължителност на екранното време е свързана с психически проблеми като хиперактивност, проблеми с връстници или асоциални проблеми (Griffiths et al., 2010).

Технологиите подпомагат социалното развитие на децата в три аспекта:

Първо, различните дигитални устройства увеличават колаборацията и връзката между връстници, съученици и съмишленици. Infante et al. (2010) установяват, че видеоигрите, предназначени за повече играчи и с общ екран, насърчават децата в детските градини да общуват и да си сътрудничат в изпълнението на игровите задачи. Lim (2012) изследва социалното поведение в детските градини и в компютърната зала в училище, като установява, че при активно взаимодействие с връстниците са намерени много ползи при обучението.

Второ, използването на различни устройства у дома улеснява взаимодействието между възрастни и деца, като поддържа добри семейните отношения, емоции и контрол. Например деца на 3–6 години се обучават взаимно с бабите и дядовците си – децата подпомагат възрастните в работата с различните устройства, а възрастните развиват езикови и други умения у своите внуци (Kenner, Ruby, Jessel, Gregory, & Arju, 2008). Трето, технологиите се свързват с развитието на мултикултурализма на малките деца (Hsin, et al., 2014).

Друго качествено проучване, проведено в Шотландия с повече от 50 семейства и техните 3 до 4-годишни деца, не намира доказателства, че дигиталните технологии оказват лошо влияние по отношение на поведение, здраве или обучение (Plowman and McPake, 2013). Това се подкрепя от проучване, което проследява децата от Великобритания на възраст от 5 до 7 години, като и при двата пола не се установява отрицателно въздействие на видео игрите върху емоциите, хиперактивността, вниманието, проблеми в отношенията с връстници или асоциално поведение (Parkes et al., 2013).

В заключение, от съществено значение е родителите да контролират медийното съдържание, което децата им намират за привлекателно. Участието и контрола на родителите е по-важно от правилата за това колко време да прекарват децата в гледане на телевизия или видео игри. Медийният избор е важен и е в помощ на децата, за да станат критични потребители на съдържание, което може да насърчи просоциалните ползи от прекарване пред екрана, като същевременно предотвратява някои от рисковете в поведението на децата на по-късен етап.

Родителите играят критична роля за времето на достъп на децата до екрана. Като основна обгрижваща фигура, родителят има възможност да установи поведенчески контрол в дома, често под формата на мониторинг и определяне на правила. Добре е да се вземат мерки за по-строго ограничаване на екранното време, ако детето е едно в семейството, момче, със самотен родител.

Необходимо е родителите да знаят, че прекомерното използване на дигитални устройства с неподходящо съдържание води до негативни ефекти върху социалното и емоционално поведение на техните деца. Трябва да се знае, че деца под четиригодишна възраст, които играят сами или с връстници, са склонни към развитие на умения за творческо мислене и индивидуално решаване на проблеми. Общото екранно време за деня (например гледане на телевизия, игри на компютър, таблет и мобилно устройство) е необходимо да бъде ограничено до 1–2 часа. Прекомерната употреба на дигитални устройства, включително смартфони и таблети, може да попречи на социалната адаптация на децата и да ги направи емоционално неустойчиви.

Използването на информация, свързана с агресия и насилие, в ранна детска възраст се отразява на по-късен етап от живота. Затова освен регулативната роля на телевизията да предупреждава за програми, свързани с насилие, голяма е ролята на родителите в контрола и

превенцията от такива предавания (Fitzpatrick et al., 2016). Родителите трябва да комуникират и обсъждат проблемите, свързани с агресия и насилие, със своите деца. Така ще се намали негативният ефект върху децата, те ще са информирани и няма да бъдат изложени по-късно на риск от антисоциално поведение.

В днешното динамично време на стремглаво развитие на дигиталните технологии и устройства е необходимо да се признаят както положителните ефекти, така и потенциалните рискове от използването им. Необходимо е да има баланс между най- доброто съдържание и времето на използване на такива устройства за доброто и успешно развитие на децата.

Литература

Amichai-Hamburger Y, Ben-Artzi E. (2003). Loneliness and Internet use. *Comput Human Behav.*, 19, 71–80. [https://doi.org/10.1016/S0747-5632\(02\)00014-6](https://doi.org/10.1016/S0747-5632(02)00014-6).

Armstrong A and Casement C. (2000). *The child and the machine: How computers put our children's education at risk*. Beltsville, MD: Robins Lane Press.

Bushman, B. & Huesmann, L., (2006). Short-term and long-term effects of violent media on aggression in children and adults, *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine* 160 (4), 348. <http://dx.doi.org/10.1001/archpedi.160.4.348>.

Christakis, D. A., Garrison, M. M., Herrenkohl, T., Haggerty, K., Rivara, F. P., Zhou, C. et al., (2013). Modifying media content for preschool children: A randomized controlled trial, *Pediatrics* 131 (3), 431–438.

Christakis, D. A. & Zimmerman, F. J., (2007). Violent television viewing during preschool is associated with antisocial behavior during school age, *Pediatrics* 120 (5), 993. <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2006-3244>.

Cordes, C., & Miller, E. (2000). *Fool's gold: A critical look at computers in childhood*. (Eds.) College Park, MD: Alliance for Childhood.

Domingues-Montanari S. (2017). Clinical and psychological effects of excessive screen time on children. *J Paediatr Child Health*, 53, 333–8.

Ferguson, C. J. & Kilburn, J., (2009). The public health risk of media violence: A meta analytic review', *Journal of Pediatrics* 154, 759–763. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpeds.2008.11.033>.

Fitzpatrick, C., Barnett, T. & Pagani, L. S., (2012). Early exposure to media violence and later child adjustment, *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics* 33 (4), 291–297. <http://dx.doi.org/10.1097/DBP.0b013e31824eaab3>.

Fitzpatrick, C., Oghia, M. J., Melki, J., & Pagani, L. S. (2016). Early childhood exposure to media violence: What parents and policymakers ought to know. *South African Journal of Childhood Education*, 6, 6.

Griffiths, L., Dowda, M., Dezateux, C. et al. (2010). Associations between sport and screenentertainment with mental health problems in 5-year-old children. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7 (30). doi:10.1186/1479-5868-7-30.

Hosokawa R, Katsura T (2018). Association between mobile technology use and child adjustment in early elementary school age. *PLoS ONE* 13 (7): e0199959. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199959>.

Hsin, C.-T., Li, M.-C., & Tsai, C.-C. (2014). The Influence of Young Children's Use of Technology on Their Learning: A Review. *Educational Technology & Society*, 17 (4), 85–99.

Infante, C., Weitz, J., Reyes, T., Nussbaum, M., Gomez, F., & Radovic, D. (2010). Co-located collaborative learning video game with single display groupware. *Interactive Learning Environments*, 18 (2), 177–195. doi:10.1080/10494820802489339.

Kenner, C., Ruby, M., Jessel, J., Gregory, E., & Arju, T. (2008). Intergenerational learning events around the computer: A site for linguistic and cultural exchange. *Language and Education*, 22 (4), 298–319. doi:10.2167/le774.0.

- Kim, J., Lau, C., Cheuk, K. et al. (2010). Brief report: Predictors of heavy Internet use and associations with health-promoting and health risk behaviors among Hong Kong university students. *Journal of Adolescents*, 33, 215–220.
- Kutner, L., & Olson, C. (2008). *Grand theft childhood: The surprising truth about violent video games and what parents can do*. New York, NY: Simon and Schuster.
- Lim, E. M. (2012). Patterns of kindergarten children's social interaction with peers in the computer area. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 7 (3), 399–421. doi:10.1007/s11412-012-9152-1.
- Linebarger DL, Barr R, Lapierre MA, Piotrowski JT. (2014). Associations between parenting, media use, cumulative risk, and children's executive functioning. *J Dev Behav Pediatr*, 35 (6), 367–377.
- Melkman, R., Tversky, B., and Baratz, D. (1981). Developmental Trends in the Use of Perceptual and Conceptual Attributes in Grouping, Clustering, and Retrieval, *Journal of Experimental Child Psychology*, 31, 3, 470–86.
- Parkes, A., Sweeting, H., Wight, D. et al. (2013). Do television and electronic games predict children's psychosocial adjustment? Longitudinal research using the UK Millennium Cohort Study. *Archives of Disease in Childhood*, 98, 341–348. doi:10.1136/archdischild-2011-301508.
- Plowman, L. and McPake, J. (2013). Seven Myths About Young Children and Technology. *Childhood Education*. 89 (1): 27, 33.
- Provenzo, J. E. (1992). What do video games teach. *Education Digest*, 58 (4), 56–58.
- Radesky JS, Peacock-Chambers E, Zuckerman B, Silverstein M. (2016). Use of mobile technology to calm upset children: associations with socialemotional development. *JAMA Pediatr*, 170 (4), 397–399.
- Radesky JS, Silverstein M, Zuckerman B, Christakis DA. (2014). Infant self-regulation and early childhood media exposure. *Pediatrics*. 133 (5). Available at: <http://pediatrics.aappublications.org/content/133/5/e1172>.
- Reid Chassiakos, Y., Radesky, J., Christakis, D., Moreno, M. A., & Cross, C. (2016). Children and adolescents and digital media. *Pediatrics*, 138, e20162593.
- Robertson, L. A., McAnally, H. M. & Hancox, R. J., (2013). Childhood and adolescent television viewing and antisocial behavior in early adulthood, *Pediatrics* 131 (3), 439–446. <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2012-1582>.
- Romeo, G., Edwards, S., McNamara, S., Walker, I., & Ziguras, C. (2003). Touching the screen: Issues related to the use of touchscreen technology in early childhood education. *British Journal of Educational Technology*, 34 (3), 329–339. doi:10.1111/1467-8535.00330.
- Rosen, L. D., Lim, A., Felt, J., Carrier, L. M., Cheever, N. A., Lara-Ruiz, J., & Rokkum, J. (2014). Media and technology use predicts ill-being among children, preteens and teenagers independent of the negative health impacts of exercise and eating habits. *Computers in Human Behavior*, 35, 364–375.
- Sisson, S. B., Broyles, S. T., Baker, B. L. et al. (2010). Screen time, physical activity, and overweight in U. S. youth: National Survey of Children's Health 2003. *Journal of Adolescent Health*, 47, 309–311. doi:10.1016/j.jadohealth.2010.02.016.
- Subrahmanyam K, Kraut RE, Greenfield PM, Gross EF. (2000). The impact of home computer use on children's activities and development. *Futur Child*. 123–44.
- Sugawara M, Matsumoto S, Murohashi H, Sakai A, Isshiki N. (2015). Trajectories of early television contact in Japan: relationship with preschoolers' externalizing problems. *J Child Media*, 9 (4), 453–471.
- Thompson AL, Adair LS, Bentley ME. Maternal characteristics and perception of temperament associated with infant TV exposure. *Pediatrics*. (2013), 131 (2). Available at: <http://pediatrics.aappublications.org/content/131/2/e390>.
- Twenge JM, Campbell WK. (2018). Associations between screen time and lower psychological well-being among children and adolescents: evidence from a population-based study. *Prev Med Rep*, 12, 271–83.

Verlinden, M., Tiemeier, H., Hudziak, J. J., Jaddoe, V. W. V., Raat, H., Guxens, M. et al., (2012). Television viewing and externalizing problems in preschool children the Generation R Study. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine* 166 (10), 919–925. <http://dx.doi.org/10.1001/archpediatrics.2012.653>.

Villani, S., (2001). Impact of media on children and adolescents: A 10-year review of the research, *Journal of Amer Academy of Child & Adolescent Psychiatry* 40, 392–401. <http://dx.doi.org/10.1097/00004583-200104000-00007>.

Wilson, B. (2008). Media and Children's Aggression, Fear, and Altruism. *The Future of Children*, 18, 118–87.

Wilson, B., and Cantor G. (1985). Developmental Differences in Empathy with a Television Protagonist's Fear, *Journal of Experimental Child Psychology*, 39, 2, 284–99.

Xie G, Deng Q, Cao J, Chang Q. (2020). Digital screen time and its effect on preschoolers' behavior in China: results from a cross-sectional study. *Ital J Pediatr.*, 46 (1):9. Published 2020 Jan 23. doi:10.1186/s13052-020-0776-x.

Young, K. S. (1996). Internet addiction: The emergence of a new clinical disorder. Paper presented at the annual meeting of the American Psychological Association, Toronto.

4.1.2. Мотивационни процеси – атракция, аверзия. Имерсия и зависимости

Мотивацията или подбудата е движеща сила към постигането на определени цели. Тя включва целева насоченост на поведението и изисква получаването на пряка и своевременна връзка между целенасочените действия и постигнатите резултати. Мотивацията се отнася до началото, посоката, интензитета и постоянството в поведението, желанието и готовността да се извърши определена дейност (Young et al., 2018). Тя стимулира индивида в неговите усилия към постигането на желаните цели. Най-често това са успехи, възнаграждения, постижения както в ежедневни или обичайни дейности, така и при постигането на високи резултати.

Неврофизиологичните системи, обуславящи мотивацията, са тясно свързани с мозъчните системи за емоционална преработка и възнаграждение (reward). Те включват ключови корови и подкорови структури и невронални пътища – фронтален и орбито-фронтален кортекс, лимбична система (хипокамп, амигдала, хипоталамус), базални ганглии и таламо-кортикални обратни връзки (Schultz, 2015; Berridge & Kringelbach, 2015). Те са едни от най-сложните системи в мозъка и тяхното съзряване в хода на детското развитие е критично (Gee et al., 2018).

Трите основни функции на тези системи обуславят (1) асоциативното обучение, (2) про-активното поведение и вземане на решения въз основа на мотивационна нагласа към възнаграждение и (3) индуциране на положителни емоции, особено удоволствие (Schultz, 2015). Съответно нарушения в тези системи водят до обучителни проблеми (свързани с вниманието, концентрацията, дистракцията, асоциативността), нарушения в емоциите, настроенията, нагласите и темперамента (аверзия, депресия, агресия, апатия, и т. н.), както и до проблемно поведение (зависимости, асоциални изяви).

Трябва да се изтъкне, че всички тези психо-емоционални и мотивационни процеси се нарушават силно от безсънието, което променя мозъчните активационни патерни на тяхната регулация (Gujar et al., 2011; Yoo et al., 2007). Още по-важно е да упоменем, че безсънието е една от най-характерните последици от интензивното ползване на дигитални устройства и интелигентни и комуникационни технологии от деца и подрастващи, което силно променя психо-емоционалните и мотивационни нагласи (Zink et al., 2020).

Предвид характера на представения материал трябва да поясним, че влиянието на различни дигитални технологии и медии върху дългосрочното психо-емоционално и

когнитивно развитие на децата и подрастващите се детерминира от редица биологични и социо-демографски фактори. Например е доказано, че проблеми със съня имат водеща роля за съществени нарушения на емоционалната преработка и компетентност, предизвикващи редица нарушения и патологични промени в мотивационните процеси (Tempesta et al., 2018, 2019). Тези нарушения са особено критични за психичното и соматичното здраве при подрастващи поради изключително важните процеси на мозъчно зрееене, които са силно податливи на външни дразнители в периода на преход от ранна детска възраст към юношество (Brand & Kirov, 2011; Brand et al., 2015, 2016; Zink et al., 2020). Не по-малка е ролята на степента на физическа активност (Brand et al., 2014; Kalak et al., 2012a), на семейната среда и на редица социо-демографски фактори (Kalak et al., 2012b, 2019). Всички тези фактори са мощни медиатори на ефектите на дигиталните технологии в детска възраст.

В обзорен материал на Bavelier et al. (2010) се разглежда влиянието на различни дигитални технологии и медии (телевизия, компютър, смартфон, таблет) върху дългосрочното когнитивно развитие на децата. Наред с редица положителни ефекти върху различни умения е докладвано, че развлекателните медии са проблем номер едно по отношение на влиянието на технологиите. Те потенциално увеличават поведенческата агресия и насилственото поведение. Децата често са изложени на насилствено съдържание, независимо дали е чрез телевизионни програми или видео игри. Всяка дейност, която насърчава насилието, вероятно е рисков фактор за насилствено поведение и в зряла възраст, и създава необходимост от внимателно научно изследване, особено при децата. Проучванията потвърждават пряка връзка между излагането на насилие в медиите и антисоциалните тенденции (като агресия). От друга страна е обобщено (Bavelier et al. (2010), че силната мотивация при използване на екшън видеоигри има положителни ефекти върху когнитивните умения. Освен това тези ефекти продължават много дълго – от 6 месеца до 2 или повече години (Feng et al., 2007; Li et al., 2009). Все пак екшън игрите водят до агресия, затова се препоръчва замяна на насилственото съдържание на игрите с образователно.

Освен това е намерено (Bavelier et al., 2010), че 2% от младите хора са пристрастени към интернет, а 10–20% са въввлечени в рисково използване на интернет (Johansson & Gotestam, 2004; Cao & Su, 2007). Съществува научен консенсус, че използването на интернет и видеоигри има потенциал да стане патологично, като изследователите приемат и/или адаптират критериите за патологичен хазарт (Tejeiro Salguero & Moran, 2002; Gentile, 2009; Griffiths & Hunt, 1998; Lam & Peng, 2010), като под „патологично“ се има предвид намаляване на способността на индивида да функционира нормално в обществото. Има данни, че фронтално-стриарните пътища, които се засягат при зависимост от наркотици и хазарт, също се засягат при някои видове зависимости от технологии, по-специално от видеоигри (Han et al., 2007; Hoeft et al., 2008; Koepp et al., 1998; Matsuda & Hiraki, 2006), което подлежи на бъдещи проучвания. Повечето автори стигат до заключението, че видеоигрите водят до пристрастяване.

Тези находки са обект на научен дебат, който продължава и досега. Американската медицинска асоциация понастоящем не признава пристрастяването към видеоигри и интернет като психично нарушение (Block, 2008; Pies et al., 2009). Неслучайно обаче Световната здравна организация ги класифицира като „разстройства на игри в интернет“ (Internet Gaming Disorder, IGD), което е включено в приложението към Диагностичния и Статистически наръчник на психиатричните заболявания (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders – 5, American Psychiatric Association, 2013). Тези допълнения все още са

противоречиви и се обсъждат в различни изследователски среди (Cloutier et al., 2012; Király et al., 2018; Stein et al., 2018). Някои автори (Smahel et al., 2012), за да избегнат медицинската терминология, използват термина „прекомерна употреба на интернет“ (excessive internet use).

В по-голяма част от литературата, отнасяща се до детското развитие, се описва негативното въздействие на игрите (Granic et al., 2013). Въпреки че Flewitt et al. (2015) докладват, че видеоигрите стимулират мотивацията и концентрацията на малките деца, тези автори препоръчват преоценка на тяхното приложение в ранна възраст. Granic et al. (2014) също подчертават положителното влияние на видеоигрите върху когнитивните, емоционални, мотивационни и социални процеси в детска възраст, но излизат с апел за нови безопасни насоки на приложение.

Наред с редица когнитивни и социални процеси Hardell (2018) изследват ролята на дигиталните технологии за физиологичното пристрастяване при 1642 деца до 6 годишна възраст в предучилищни групи в Япония. Според Министерството на образованието в Япония 15% от децата в детските градини и 48% от началните ученици използват мобилни устройства средно повече от 1 час дневно. Днес децата имат широк достъп до електронни устройства. Установено е, че някои приложения за игри на мобилни устройства окуражават позитивното поведение като кооперативност и споделяне, докато други развиват патологичен стремеж към състезание с агресия и насилие. Честата употреба на мобилни устройства без образователна цел е свързана с поведенчески промени при децата – социална изолация на децата от семейството, приятелите и средата, в която живеят, развитие на емоционални проблеми (агресия, депресия, апатия), обучителни проблеми (дефицит на вниманието, липса на концентрация), промени в характера, пристрастяване (Sandus, 2018).

Smahel et al. (2012) представят нови изследвания и статистически анализи за прекомерното/патологично използване на интернет от деца на възраст 11–16 г. в 25 страни от ЕС и влиянието на родителското присъствие в няколко аспекта. Въпреки че са изследвани само деца в училищна възраст, изведени са важни закономерности при патологичното използване на интернет. Предложени са две основни теории, които имат за цел да обяснят прекомерната употреба – психологическа теория („неужда от компенсация/балансиране“ на незадоволено благосъстояние) и теория за дигиталната имерсия (потопяне). Психологическите подходи предполагат, че хората използват прекомерно интернет, за да компенсират социални или психологически затруднения и дефицит в личното благополучие по отношение на всекидневния си живот. Изследванията свързват търсенето на усещания (склонност към преследване на вълнение и сетивно удоволствие), самотата и емоционалните проблеми (като депресия и ниска самоувереност) с прекомерната употреба на интернет (Mehroof & Griffiths, 2010).

По подобен начин Wahyuni et al. (2019), изследвайки 103 деца на 8–11 години чрез Въпросник за силни и слаби страни (Strength and Difficulties Questionnaire), намират, че има значима връзка между менталното и емоционалното състояние на децата, от една страна, и продължителността и честотата на игра, от друга. Прекомерното използване на устройства за игра влияе негативно върху менталното и емоционалното състояние на децата, води до пристрастяване, увеличава нивата им на агресия, води до проявата на някои отрицателни качества като срамежливост, неувереност, чувство за самота, намалява се общуването на децата със семействата им и околните, което има отрицателно въздействие върху социалното развитие на децата, повишава се рискът от психични проблеми (депресия, тревожност, хиперактивност с нарушение на вниманието, разстройство на настроеността, мисли за

самоубийство). Ако няма надзор над децата и липсват времеви ограничения, употребата на дигиталните устройства може да доведе до отрицателни чувства и последици. Децата могат да развият отрицателни качества, като срамежливост, неувереност, самота. Децата, които използват дигитални устройства за повече от 2 часа на ден, имат повишен риск от депресия, който се увеличава с увеличаване на времето, прекарано с тези устройства. Прекомерната употреба на дигитални устройства води до зависимост на децата от устройствата. Това се проявява при загуба на устройствата (децата са ядосани, тъжни, несигурни), също при изтичане на определеното време за игра децата искат допълнително време, а при отказ стават агресивни или тъжни. При използване на цифровите устройства под надзора на родителите и с необходимата честота и продължителност използването на приложенията за обучение на децата има положително въздействие, като увеличава творчеството и мисленето им.

Други представителни изследвания предоставят данни, които имат препоръчителен характер за подобрене на емоционално-мотивационния профил при деца, ползващи интензивно информационни технологии. При изследване на ефектите от ползване на дигитални устройства у дома върху детското психо-емоционално развитие (Stephen et al., 2008) членовете на 19 семейства с гарантиран достъп до дигитална техника са попълнили структурирани въпросници. В допълнение децата са отговаряли устно, при представяне на различни социално-насочени ситуативни картинки. Установени са (1) позитивна корелация между увеличен достъп до дигитални устройства и по-добра адаптация на децата към социалната среда, но в краткосрочен план, (2) от друга страна е намерено, че увеличеният достъп до дигитални устройства може да бъде съпроводен с имерсия и психо-социална изолация (Stephen et al., 2008). Авторите заключават, че ефектите на увеличения достъп до дигитална техника в детска възраст върху психо-емоционалното развитие трябва допълнително да се изследват в дългосрочен план.

Резултати от по-скорошно изследване (Yee et al., 2016) чрез полуструктуриран въпросник попълнен от 21 учители на общо 51 деца на 4-годишна възраст показват, че интензивното ползване на дигитални устройства за обучение в детски градини и у дома води до силно увеличена имерсия, съпроводена с влошена емоционална компетентност. Изследването препоръчва ограничаване на ползването на електронни устройства при обучение в час (не повече от 10 минути) и у дома (не повече от 20 минути). Също така се предлага родителите и учителите да мотивират децата за упражняване на повече физическа активност и по-често общуване и участие в реални социални контакти и игрови ситуации (Yee et al., 2016).

Посредством математически модел е изследвано влиянието на електронните устройства върху пространствената и времевата диференциация на комплексни взаимодействия между безсъние, емоционална преработка и стрес сред детско-юношеска китайска популация. Включени са данни от интернет базиран въпросник от 2 912 081 родители и деца в 688 китайски града (Liu et al., 2020). Показано е, че бързият растеж на брутният вътрешен продукт (БВП) и ускореното ползване на високи технологии увеличава вероятността от безсъние и свързаните с него негативни психо-емоционални състояния и зависимости при деца в домакинства, свързани с интернет. Тези тенденции се засилват всяка година. Направен е извод, че правилният контрол на растежа на БВП и контролираното време, прекарано онлайн, и насочването на хората към развиване на здравословни навици и начин на живот при сърфиране в интернет ще помогне да се подобри качеството на живота им. Резултатите от изследванията ще помогнат на съответните специалисти да разберат по-

добре разпределението на регионалното безсъние и психични проблеми и да предоставят справка на съответните отдели за формулиране на регионални политики за профилактика и лечение на безсъние и психо-емоционални проблеми.

Препоръки: По отношение на предотвратяването на прекомерна употреба на интернет резултатите от EU Kids Online предполагат, че защитните стратегии трябва да започнат офлайн в най-ранна възраст, като се вземе предвид кога децата показват съответните психологически характеристики като търсене на „усещания“ и емоционални проблеми. Когато тези въпроси се решават директно чрез родители, които говорят и общуват открито по проблемите, следва да е по-възможно времето, прекарано онлайн, и развитието на дигитални умения да помогнат на детето да се насочи към здравословно използване на интернет. Ако психологическите проблеми не бъдат решени рано, тогава времето, прекарано онлайн, и с вече придобитите умения може да доведе до по-висок риск от прекомерна употреба.

Литература

American Psychiatric Association (2013). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th edition. American Psychiatric Association, Washington DC, U. S. A.

Bavelier, D., Green, C. S., & Dye, M. W. (2010). Children, wired: for better and for worse. *Neuron*, 67 (5), 692–701. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2010.08.035>.

Berridge, K. C., & Kringelbach, M. L. (2015). Pleasure systems in the brain. *Neuron*, 86 (3), 646–664. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2015.02.018>.

Berridge, K. C., & Kringelbach, M. L. (2013). Neuroscience of affect: brain mechanisms of pleasure and displeasure. *Current Opinion in Neurobiology*, 23 (3), 294–303. <https://doi.org/10.1016/j.conb.2013.01.017>.

Block, J. J. (2008). Issues for DSM-V: Internet addiction. *American Journal of Psychiatry*, 65 (3), 306–307.

Brand, S., Kalak, N., Gerber, M., Kirov, R., Pühse, U., & Holsboer-Trachsler, E. (2014). High self-perceived exercise exertion before bedtime is associated with greater objectively assessed sleep efficiency. *Sleep Med.*, 15 (9), 1031–1036. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2014.05.016>.

Brand, S., Kirov, R., Kalak, N., Gerber, M., Pühse, U., Lemola, S., Correll, C. U., Cortese, S., Meyer, T., & Holsboer-Trachsler, E. (2015). Perfectionism related to self-reported insomnia severity, but not when controlled for stress and emotion regulation. *Neuropsychiatr. Dis. Treat.*, 11, 263–271. <https://doi.org/10.2147/NDT.S74905>.

Brand, S., Kirov, R., Kalak, N., Gerber, M., Schmidt, N. B., Lemola, S., Correll, C. U., & Holsboer-Trachsler, E. (2016). Poor sleep is related to lower emotional competence among adolescents. *Behav. Sleep Med.*, 14 (6), 602–614. <https://doi.org/10.1080/15402002.2015.1048450>.

Brand, S., & Kirov, R. (2011). Sleep and its importance in adolescence and in common adolescent somatic and psychiatric conditions. *Int. J. Gen. Med.*, 4, 425–442. <https://doi.org/10.2147/IJGM.S11557>.

Cao, F., & Su, L. (2007). Internet addiction among Chinese adolescents: Prevalence and psychological features. *Child: Care, Health and Development*, 33 (3), 275–281.

Cloutier, R., Lesage, A., Landry, M., Kairouz, S., & Ménard, J. M. (2012). Clinical measurement of addictions. *Clinical measurement of addictions. Drug Alcohol Rev.*, 31 (1), 33–39. <https://doi.org/10.1111/j.1465-3362.2010.00278.x>.

Feng, J., Spence, I., & Pratt, J. (2007). Playing an action videogame reduces gender differences in spatial cognition. *Psychol. Sci.*, 18 (10), 850–855.

Flewitt, R., Messer, D., Kucirkova, N. (2015). New directions for early literacy in a digital age: The iPad. *Journal of Early Childhood Literacy*, 15 (3), 289–310.

- Gee, D. G., Bath, K. G., Johnson, C. M., et al. (2018). Neurocognitive development of motivated behavior: Dynamic changes across childhood and adolescence. *J. Neurosci.*, 38 (44), 9433–9445. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1674-18.2018>.
- Gentile, D. A. (2009). Pathological video-game use among youth ages 8 to 18. *Psychological Science*, 20 (5), 594–602.
- Granic, I., Lobel, A., & Engels, R. C. (2014). The benefits of playing video games. *Am. Psychol.*, 69 (1), 66–78. <https://doi.org/10.1037/a0034857>.
- Griffiths, M. D., & Hunt, N. (1998). Dependence on computer games by adolescents. *Psychological Reports*, 82 (2), 475–480.
- Gujar, N., Yoo, S. S., Hu, P., Walker, M. P. (2011). Sleep deprivation amplifies reactivity of brain reward networks, biasing the appraisal of positive emotional experiences. *J. Neurosci.*, 31 (12), 4466–4474. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3220-10.2011>.
- Han, D. H., et al. (2007). Dopamine genes and reward dependence in adolescents with excessive internet video game play. *Journal of Addiction Medicine*, 1 (3), 133–138.
- Hardell, L. (2018). Effects of mobile phones on children's and adolescents' health: A commentary. *Child Dev.*, 89 (1), 137–140. <https://doi.org/10.1111/cdev.12831>.
- Hoeft, F., Watson, C. L., Kesler, S. R., Bettinger, K. E., & Reiss, A. L. (2008). Gender differences in the mesocorticolimbic system during computer game-play. *Journal of Psychiatric Research*, 42 (4), 253–258.
- Hosokawa, R., & Katsura, T. (2018). Association between mobile technology use and child adjustment in early elementary school age. *PLoS One*, 13 (7), e0199959. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199959>.
- Johansson, A., & Götestam, G. (2004). Internet addiction: Characteristics of a questionnaire and prevalence in Norwegian youth (12–18 years). *Scandinavian Journal of Psychology*, 45 (3), 223–229.
- Kalak, N., Gerber, M., Kirov, R., Mikoteit, T., Pühse, U., Holsboer-Trachsler, E., & Brand, S. (2012). The relation of objective sleep patterns, depressive symptoms, and sleep disturbances in adolescent children and their parents: a sleep-EEG study with 47 families. *J. Psychiatr. Res.*, 46 (10), 1374–1382. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2012.07.006>.
- Kalak, N., Gerber, M., Kirov, R., Mikoteit, T., Yordanova, J., Pühse, U., Holsboer-Trachsler, E., & Brand, S. (2012). Daily morning running for 3 weeks improved sleep and psychological functioning in healthy adolescents compared with controls. *J. Adolesc. Health.*, 51 (6), 615–622. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2012.02.020>.
- Kalak, N., Gerber, M., Sadeghi Bahmani, D., Kirov, R., Pühse, U., Holsboer-Trachsler, E., & Brand, S. (2019). Effects of earlier bedtimes on sleep duration, sleep complaints and psychological functioning in adolescents. *Somnology: sleep research and sleep medicine*, 23 (2), 116–124. <https://doi.org/10.1007/s11818-019-0202-z>.
- Király, O., Bőthe, B., Ramos-Diaz, J., Rahimi-Movaghar, A., Lukavska, K., Hrabec, O., Miovsky, M., Billieux, J., Deleuze, J., Nuyens, F., Karila, L., Griffiths, M. D., Nagygyörgy, K., Urbán, R., Potenza, M. N., King, D. L., Rumpf, H. J., Carragher, N., & Demetrovics, Z. (2019). Ten-item Internet Gaming Disorder test (IGDT-10): Measurement invariance and cross-cultural validation across seven language-based samples. *Psychol. Addict. Behav.*, 33 (1), 91–103. <https://doi.org/10.1037/adb0000433>.
- Koepp, M. J., et al. (1998). Evidence for striatal dopamine release during a video game. *Nature*, 393 (6682), 266–268.
- Lam, L. T., & Peng, Z. W. (2010). Effect of pathological use of the internet on adolescent mental health: A prospective study. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.*, 164 (10), 901–906. <https://doi.org/10.1001/archpediatrics.2010.159>.
- Li, R., Bejjanki, V. R., Lu, Z. L., Pouget, A., & Bavelier, D. (2009). Playing action video games leads to better perceptual templates. Paper presented at the Vision Sciences Society; Naples, FL. 2009.
- Liu, Y., Luo, Q., Shen, H., Zhuang, S., Xu, C., Dong, Y., Sun, Y., Wang, S., & Deng, H. (2020). Social media big data-based research on the influencing factors of insomnia and spatiotemporal evolution. *IEEE Access*, 8, 41516–41529. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2976881>.

Matsuda, G., & Hiraki, K. (2006). Sustained decrease in oxygenated hemoglobin during video games in the dorsal prefrontal cortex: A NIRS study of children. *NeuroImage*, 29 (3), 706–711.

Pies, R. (2009). Should DSM-V designate „internet addiction“ a mental disorder? *Psychiatry*, 6 (2), 31–37.

Salamone, J. D., & Correa, M. (2012). The mysterious motivational functions of mesolimbic dopamine. *Neuron*, 76 (3), 470–485. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2012.10.021>.

Skoric, M. M., Teo, L. L. C., & Neo, R. L. (2009). Children and video games: Addiction, engagement, and scholastic achievement. *Cyberpsychology & Behavior*, 12 (5), 567–572.

Smahel, D., Helsper, E. J., Green, L., Kalmus, V., Blinka, L., & Ólafsson, K. (2012). Excessive internet use among European children. *Dev. Psychol.*, 48 (2), 381–388. <https://doi.org/10.1037/a0027025>.

Stephen, C., McPake, J., Plowman, L., & Berch-Heyman, S. (2008). Learning from the children: Exploring preschool children's encounters with ICT at home. *Journal of Early Childhood Research*, 6 (2), 99–117. <https://doi.org/10.1177/1476718X08088673>.

Tejeiro Salguero, A. T., & Morán, R. M. B. (2002). Measuring problem video game playing in adolescents. *Addiction*, 97, 1601–1606.

Tempesta, D., Socci, V., De Gennaro, L., & Ferrara, M. (2018). Sleep and emotional processing. *Sleep Med. Rev.*, 40, 183–195. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2017.12.005>.

Tempesta, D., Socci, V., De Gennaro, L., & Ferrara, M. (2019). The role of sleep in emotional processing. In: Sushil K. Jha, Vibha M. Jha (Eds.), *Sleep, Memory and Synaptic Plasticity*, Springer Nature, 125–170. https://doi.org/10.1007/978-981-13-2814-5_6.3.

Wahyuni, A., Siahaan, F., Arfa, M., Alona, I., & Nerdy, N. (2019). The relationship between the duration of playing gadget and mental emotional state of elementary school students.

Yager, L. M., Garcia, A. F., Wunsch, A. M., & Ferguson, S. M. (2015). The ins and outs of the striatum: Role in drug addiction. *Neuroscience*, 301, 529–541. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2015.06.033>.

Yee, H. K., Seok, C. B., Hashmi, S. I., Teng, T. L., & Indran, R. (2016). Why gadget usage among preschoolers should matter to teachers? A pilot study. *GESJ: Education Science and Psychology*, 3 (40), 98–111.

Yoo, S. S., Gujar, N., Hu, P., Jolesz, F. A., & Walker, M. P. (2007). The human emotional brain without sleep – a prefrontal amygdala disconnect. *Curr. Biol.*, 17 (20), R877–878. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2007.08.007>.

Young, J. W., Anticevic, A., & Barch, D. M. (2018). Cognitive and motivational neuroscience of psychotic disorders. In: Charney, D. S., Sklar, P., Buxbaum, J. D., Nestler, E. J. (eds.). *Charney & Nestler's Neurobiology of Mental Illness* (5th ed.). New York: Oxford University Press.

Zink, J., Belcher, B. R., Imm, K., & Leventhal, A. M. (2020). The relationship between screen-based sedentary behaviors and symptoms of depression and anxiety in youth: a systematic review of moderating variables. *BMC Public Health*, 20 (1), 472. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-08572-1>.

5. Социално развитие

Социализирането на детето и изграждането на умения за живот в общност с други хора е ключов аспект в неговото личностно, социално и емоционално развитие, и успешна житейска реализация. Чрез взаимоотношенията в семейството и извън него децата научават за социалните очаквания, усвояват и развиват умения в социалните контакти, учат се да споделят вещите си, да формират и запазват приятелства, да контролират импулсите си и спазват различни социални и полови роли. Родителите са първите посредници в процеса на социализация, последвани от личности от медиите, политици, учители, но най-съществена е ролята на връстниците. Просоциалното поведение се засилва с възрастта. Докато в по-ранна възраст детето играе само, то след 3-годишна възраст започва съвместната детска игра,

изследователска и създаваща удоволствие, която е и главно възпитателно средство. А научените социални умения през ранното детство са важен източник за лична компетентност и самочувствие през ученическите години.

5.1. Ефекти на дигиталните технологии върху социалното развитие

5.1.1. Комуникативни способности – невербална и вербална комуникация

За да поддържат връзка помежду си, хората трябва да общуват. Общуването се определя като обмен на информация или като използване на обща система от символи, знаци, поведение. Това може да се осъществи чрез устни или писмени съобщения, техники за ефективен обмен на информация, идеи и други.

Една от най-успешните форми на общуване е вербалната комуникация, която се изразява в споделянето на информация, идеи и мисли чрез речта. Друго изискване за успешно общуване е способността да се слуша и разбира събеседникът. Освен чрез речта, хората си предават по-скоро социална информация и сигнали чрез невербалните форми на общуване – изражението на лицето, жестовете, интонацията. Тази форма на общуване се свързва предимно с емоционален израз.

Деца трябва да развият способностите си за общуване, за да могат да взаимодействат с хората около тях и за да се отговори на нуждите им. Самата дума „общуване“ предполага участието на поне двама души. Възможно ли е дигиталните устройства и телевизията да въздействат на развитието на комуникативните способности на децата? В литературата има само едно изследване, свързано с влиянието на телевизията върху невербалната комуникация на децата (Coats & Feldman, 1995). Резултатите от него показват, че децата, които често гледат телевизия, могат да предадат по-добре емоции, които често се представят на екрана като щастие и тъга, отколкото емоции на отвращение, страх или изненада. Авторите твърдят, че тези емоции рядко се представят в телевизионните програми твърдение, което може би е приемливо за детски предавания, но е доста спорно. Coats & Feldman установяват също, че децата, които гледат по-често телевизия, могат по-добре да определят емоция в невербални съобщения, отколкото децата, които по-рядко гледат телевизия. Резултатите от допълнително изследване подсказват, че децата, които гледат по-често телевизия и наблюдават силно експресивни модели имат затруднения да регулират невербалната си изразност.

Умението за общуване е свързано с някои форми на просоциално поведение. Mares & Woodard (2005) правят мета-анализ на публикациите, свързани с възможността за възпитаване на просоциално поведение чрез съдържанието на телевизионните предавания. В анализа те разглеждат ефекта на четири форми на социално взаимодействие: позитивно взаимодействие (включва разрешаване на конфликти и „приятелска игра“), агресия, алтруизъм и намаляване на стереотипите. Резултатите от мета-анализа показват, че децата, които са гледали програми с просоциално съдържание имат по-позитивно поведение и по-добро отношение към другите. Не е установена разлика по отношение на агресивността на децата в зависимост от съдържанието на телевизионните програми, които гледат. Най-силни ефекти върху поведението и отношението на децата имат програми, в които са дадени примери на алтруизъм.

Резултатите от мета-анализа показват също, че ефектът на просоциалното съдържание нараства между 3 и 7 години, след това до 12-годишна възраст рязко намалява. Този резултат би могъл да подсказва, че до 7-годишна възраст децата нямат когнитивната способност да

разберат напълно просоциалните действия и техния контекст, когато тези действия са представени в телевизионни програми.

Изследванията показват също, че фоновата телевизия и телевизия в спалнята намаляват способността на децата да разбират мислите и чувствата на другите, докато дискусиите с родителите по време на гледане на телевизия ги подобряват (Nathanson et al, 2013).

За ефекта на дигиталните технологии върху вербалната комуникация може да се съди по-скоро косвено. Например, Flewitt, Messer & Kucirkova (2015) провеждат изследване за използване на iPad за обучение в начална езикова грамотност в детска градина и в училище за деца със специални нужди и дискутират възможностите, които тези устройства предлагат за общуване и взаимодействия по време на работа.

Clarke. & Abbott (2016) отбелязват, че в резултат на съвместно използване на таблети момичета на възраст 4–5 години показват по-добра способност да изслушват и да работят съвместно с връстниците си.

Установено е, че използването на компютър в домашни условия от деца на възраст 4–5 години има положителен ефект върху оценката от Въпросника за силни и слаби страни (Strength and Difficulties Questionnaire (SDQ)) Prosocial скала, която оценява склонността към поведение с внимание и загриженост към другите, като този ефект е по-голям ефект за момичетата и за децата, чиито родители работят и имат по-добро образование (Fiorini, 2010). След две години обаче ефектът от използването на компютъра главно в почивните дни, оценен чрез SDQ Peers скала (оценяваща способността на децата да създават позитивни връзки с другите деца), става отрицателен.

В днешни дни все по-често се случва общуването между хората да е чрез видеовръзка. Tarasuik & el (2011) установяват, че за деца между 17 месеца и 5 години видеокомуникацията е еднакво ефективна с действителната комуникация и е по-ефективна от словесната – аудиокомуникацията (Tarasuik, Galligan & Kaufman, 2013).

Би могло да се очаква също, че дигиталните игри ще повлияят на способностите на децата да общуват. Игрите с участие на повече играчи, които си помагат или се конкурират, би могла да повлияе на комуникационните способности на децата. По тази проблематика не бяха открити подходящи литературни източници за ролята на дигиталните технологии върху способността на децата да предават послание и да разбират другите – основните характеристики на способността за общуване.

Литература

Clarke, L. & Abbott, L. (2016). Young pupils', their teacher's and classroom assistants' experiences of iPads in a Northern Ireland school: „Four and five years old, who would have thought they could do that?“. *British Journal of Educational Technology*, 47 (6), 1051–1064. Wiley. Retrieved July 26, 2020 from <https://www.learntechlib.org/p/173772/>.

Coats, E. & Feldman, R. (1995). The Role of Television in the Socialization of Nonverbal Behavioral Skills, *Basic and Applied Social Psychology*, 17:3, 327–341, doi:10.1207/s15324834bas1703_3.

Fiorini, M. (2010). The effect of home computer use on children's cognitive and non-cognitive skills. *Econ. Educ. Rev.* 29, 55–72.

Flewitt, R., Messer, D., & Kucirkova, N. (2015). New Directions for Early Literacy in a Digital Age: The iPad. *Journal of Early Childhood Literacy*, 15 (3), 289–310.

Mares, M.-L., & Woodard, E. (2005). Positive Effects of Television on Children's Social Interactions: A Meta-Analysis. *Media Psychology*, 7 (3), 301–322. https://doi.org/10.1207/S1532785XMEP0703_4.

Nathanson, A. I., Sharp, M. L., Aladé, F., Rasmussen, E. E., & Christy, K. (2013). The relation between television exposure and theory of mind among preschoolers. *Journal of Communication*, 63 (6), 1088–1108. <http://dx.doi.org/10.1111/jcom.12062>.

Tarasuik, J., Galligan, R., & Kaufman, J. (2011). Almost being there: Video communication with young children. *PLoS ONE*, 6 (2), e17129.

Tarasuik, J., Galligan, R., & Kaufman, J. (2013). Seeing is believing but is hearing? Comparing audio and video communication for young children. *Frontiers in Psychology*, 4.

5.1.2. Себепознание и себеизява

... аз откривам своето Аз не в мен, а в извън мен съществуващото. Франкъл

Кой съм аз? Уилям Джеймс разграничава няколко различни значения на термина Аз: материално Аз (всичко, което мога да нарека мое), социално Аз (признанието, което получавам от приятелите) и Аз, който придобива познание (непосредственото ми съзнание) (James, 1970). А при детето разбирането на вътрешния свят и на картината за себе си започва с организирането на детския опит с другите (Стаматов, 2000). Другият се разкрива като „завършващ“, „оценяващ“, „създаващ“ друг. Чрез другите детето намира себе си и отношението към себе си. В заобикалящия ни цифров свят с разширяването на възможността за комуникация чрез и използвайки дигиталните устройства се разширява и кръгът от приятели (Flewitt et al., 2015). Чрез игри с връстниците и използвайки технологиите, и с помощта на учителите и родителите децата създават нова среда (Oladunjoye, 2013; Bird et al., 2015), в която опознават себе си при общуването с другите, формират привързаност и емоционални връзки, което е най-важният процес в ранното им социално развитие.

Как детето отговаря на въпроса „Кой съм Аз?“. Интересно е, че освен, че се описва с физическите си характеристики, с притежанията си и с интерперсоналните си връзки, детето се описва и с действията, които може да извърши (Damon and Hart, 1988). Когато 3–5 годишни деца са помолени да опишат себе си, почти 50 % от тях го направили чрез посочване на различни действия, които извършват (Keller et al., 1978). Чрез използването на цифровите устройства се увеличават и действията, които малкото дете може да извършва. То има възможност да придобива нови умения и знания и да подобрява съществуващите. Според информация от изследвания 70 % от децата на възраст 4–6 г. могат да използват компютър (Rideout et al., 2006), след 3.5 г. могат да използват клавиатура и мишка (Calvert et al., 2005), в предучилищна възраст могат да използват компютърни програми (Lee, 2009). В изследване, обхващащо 230 деца на възраст 5–8 г., на децата е зададен въпрос, целящ да оцени нивото им на self-reflection, който е: „За какво използвате интернет?“ (Dolgova et al., 2019). Отговорът е, че използват интернет за игра, за слушане на музика, за гледане на анимирани филми и за пазаруване. Децата придобиват и знания за самите устройства, а ако не са англоговорящи, могат да научат английски език, тъй като това е езикът, на който са написани повечето приложения (Oladunjoye, 2013; Herodotou, 2018). Чрез използване на подходящи специализирани програми децата имат възможност да подобряват когнитивните си умения – езикови и математически способности, внимание, памет, разсъждения, решаване

на проблеми, вземане на решения, умения за комуникация, организаторски способности (Nir-Gal et al., 2004; Courage et al., 2015, обзорна статия), което е повод и за повишаване на детската самооценка (Hatzigianni et al., 2012). По-малко уверените работят редом с „учителите-експерти“, по-тихите деца започват да говорят (Oladunjoye, 2013; Bird et al., 2015). Децата успяват да въвлечат цифровите устройства в играта си, като правят снимки на специално позиращите си другарчета, заснемат куклени представления и измислени от тях „истински“ постановки, рисуват, пеят, забавляват се (Bird et al., 2015). По този начин подобряват способностите си (в знанието и в общуването) и усвояват нови дейности, с които да изпъкнат и да се изявяват пред околните, което повишава самочувствието им и приемането им сред връстниците.

Поведението на децата е послание, чрез което те разкриват много за себе си и за живота си. Чрез поведението си децата изграждат връзка с околния свят. Според Даниел Стърн (1985) всяко детско преживяване се основава на чувството за собствено Аз. Независимо че това ядро е извън съзнателния обсег на възприятията, то е причина за преживяването на чувства, извършването на определени действия, създаването на намерения и планове, превръщането на всичко това в думи и комуникирането им с околните. Детето е архитект на собствения си вътрешен свят, без да ни лишава от отговорността да полагаме усилия, с които да го развиваме.

Forman (1999) разработва подход, при който използва дигитална видеокамера в детска градина като „средство на ума“ за малки деца. С цел изучаване на емоционалното развитие на децата и възможностите за развитие в тях на себепознаване той записва случки в детската градина и веднага след това на същото място, на което е снимана случката, прави „незабавен видеопреглед“ с участието на заснетите деца, като обсъжда с тях какво са мислели в тези моменти и какво правят. Чрез тази техника Форман дава възможност на децата да осъзнаят действията си в обичайните ежедневни ситуации, да разберат перспективата на другите деца, например при конфликт между тях и друго дете да видят как проблемът може да се разреши и по друг начин. Така се задълбочава разбирането на детето за собствените му преживявания. За децата видеозаснемането се превръща в учебен инструмент, с който трупат знания. Затова слушането, разказването и коментирането на историите има своето специално място в предучилищната възраст не само за изграждането на езиковите и аналитични умения на детето, но и за развитието на неговата емоционална интелигентност.

Дигиталният свят се движи бързо и се променя непрекъснато, като за днешните деца той е незаменим източник на знания, възможности и забавление. Децата възприемат дигиталните технологии като нещо положително, тъй като са свързани със свободното време и главно с играта (Matsumoto et al., 2016) и тази положителна нагласа може да се използва за въвлечането им в дейности като четене, писане и разказване на истории чрез използване на дигитални устройства. Дигиталното разказване на истории представлява „кратко, от първо лице видео, със записване на глас, неподвижни и движещи се образи, музика и други звуци“ (Wawro, 2012). Мултимедийните инструменти дават много възможности на децата да използват образи и звуци, за да предадат информация, идеи и чувства, т. е. да изразят по креативен и достъпен за другите начин това, което ги вълнува (Bolstad, 2004, Wawro, 2012) и да изразят своята идентичност, като използват медията да представят себе си на света (Hughes, 2017). Използването на дигитални приложения, насочени към себепознание при големи деца, премахва напрежението, подпомага развитието на способности за общуване, създава доверие, самоувереност, развива усещане за собствена стойност и развива уменията

на децата ефективно да предават мисли и чувства. Дигиталното разказване на истории дава възможност на децата с поведенчески проблеми да изразят себе си от мястото, на което се намират, и да се проявят в най-добрата си светлина (Hughes 2017, Sabins 2019). Освен че използването на медийните възможности на мобилните дигитални устройства (камери, аудиозапис и др.) дава възможност на децата за себеизява, възпитателите (учители, родители) получават представа за идеите, заложите и интересите на децата (готвене, танцуване, музикалност, спорт и т. н.).

Позитивни ефекти: Потопянето в медийна среда позволява на децата да оформят и да изразят своята идентичност като използват медията да представят себе си на света. Дигиталното разказване на истории насърчава креативността на децата и дава възможност за подобряване на емоционалното им здраве чрез изграждане на самочувствие и себеусещане (Hull 2006, Benmayor 2008, Podkalicka 2010). Информацията, която родителите и възпитателите получават за заложите и интересите на децата, може да послужи за откриване и развитие на техните таланти от по-ранна възраст.

Технологиите имат положително влияние върху ефективността на децата в различни области на развитие и най-много в социалната сфера (Hsin et al., 2014).

Препоръки: Важна е намесата на родителите и учителите в разясняването на децата на ползите и вредите от използване на цифрова техника, и в упражняването на контрол за продължителността на ползване и за съдържанието на получаваната информация.

Тъй като има малко информация за полови разлики, може да се предвиди провеждане на изследвания с такава цел.

Литература

Стаматов Р. (2000). Детска психология. Пловдив. Хермес.

Benmayor, R. (2008). Digital storytelling as a signature pedagogy for the new humanities. *Arts and Humanities in Higher Education*, 7 (2), 188–204.

Bird J, Colliver Y, Edwards S. (2014). The camera is not a methodology: towards a framework for understanding young children's use of video cameras. *Early Child Development and Care*, 1–16.

Bolstad R. Early Childhood Council for Educational Research. The role and potential of ICT in early childhood education. A review of New Zealand and international literature NEW ZEALAND COUNCIL FOR EDUCATIONAL RESEARCH, WELLINGTON (2004) Prepared for: New Zealand Ministry of Education.

Calvert S, Rideout V, Woolard J, Barr R, Strouse G. (2005). Age, ethnicity, and socioeconomic patterns in early computer use. *American Behavioral Scientist*, 48, 590–607.

Courage M, Bakhtiar A, Fitzpatrick C, Kenny S, Brandean K. (2015). Growing up multitasking: The costs and benefits for cognitive development. *Developmental Review*. Doi:10.1016/j. dr. 2014.12.002.

Damon W and Hart D. (1988). *Self-understanding in childhood and adolescence*. New York. Cambridge University Press.

Dolgova V, Batenova Y, Emelyanova et al. (2019). Factors of the Readiness for Information Exchange in Pre-School Education Establishments. *Educ Sci*, 9 (3), 166.

Flewitt R, Messer D, Kucirkova N. (2015). New Directions for Early Literacy in a Digital Age: The iPad. *Journal of Early Childhood Literacy*, 15 (3), 289–310.

Forman, G. (1999). Instant video revisiting: The video camera as a „tool of the mind“ for young children. *Early Childhood Research and Practice*, 1 (2).

James W. (1980). The principles of psychology. New York. Holt.

Hatzigianni M, Margetts K. (2012). 'I am very good at computers': Young children's computer use and their computer self-esteem. *European Early Childhood Education Research Journal*, 20 (1), 3–20.

Herodotou C. (2018). Young children and tablets: a systematic review of effects on learning and development. *J Comput Assist Learn*. 34:1–9.

Hsin C-T, Li M-C, Tsai C-C. (2014). The Influence of Young Children's Use of Technology on Their Learning: A Review *Educational Technology and Society*, 17 (4), 85–99.

Hughes, J. M. (2017). Digital making with „at-risk“ youth. *International Journal of Information and Learning Technology*, 34 (2), 102–113. <https://doi.org/10.1108/IJILT-08-2016-0037>.

Hull, G., & Katz, M. (2006). Crafting an agentive self: case studies of digital storytelling. *Research in the Teaching of English*, 41 (1), 43–81.

Keller A, Ford L, Meacham J. (1978). Dimensions of self-concept in preschool children. *Developmental Psychology*, 14, 438–489.

Lee, Y. (2009). Pre-K children's interaction with educational software programs: An observation of capabilities and levels of engagement. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 18, 289–309.

Matsumoto M., Aliagas C., Morgade M., Corroero C., Galera N., Roncero C., Poveda C. Young children (0–8) and digital technology: A qualitative exploratory study, National report – SPAIN, 2016.

Nir-Gal, O., & Klein, P. (2004). Computers for cognitive development in early childhood – The teachers role in the computer learning environment. *Information Technology in Childhood Education Annual*, 1, 97–119.

Oladunjoye O. iPad and computer devices in preschool: A tool for literacy development among teachers and children in preschool. (2013). *Stockholmsuniversitet/Stockholm University SE-106 91 Stockholm Telefon/Phone: 08 – 16 20 00* www.su.se.

Podkalicka, A., & Campbell, C. (2010). Understanding digital storytelling: individual 'voice' and community-building in youth media programs. *Seminar. Net*, 6 (2).

Rideout V, Hamel V. (2006). The media family: Electronic media in the lives of infants, toddlers, preschoolers, and their parents (Report): The Henry J. Kaiser Family Foundation: Children's Digital Media Centers.

Sabins S., Development of a Method: Self-Directed Self-Expression through Digital Storytelling for Students with Behavioral Concerns (2019). *Expressive Therapies Capstone Theses*. 201.

Stern D. N. 1985, In: *The Interpersonal World of the Infant*, Basic Books, 1985, 1st edition, University of Michigan ISBN 0465034039, 9780465034031.

Wawro, L. (2012). Digital storytelling: More than the sum of its parts. *Children & Libraries: The Journal of the Association for Library Service to Children*, 10 (1), 50–52.

5.1.3. Социална компетентност – социални умения, взаимоотношения, хигиена

Социалната компетентност е съвкупност от умения за общуване и изграждане на ефективни социални взаимодействия и връзки. Те включват усвояването на определени правила, социални норми, език и начин на общуване, модели на поведение, ценности и нагласи. Социалните умения в ранното детство са изключително важни за междуличностното развитие. Във възрастта 4–6 години е преходът от егоцентризма на малките деца към социалната компетентност на средното детство тези умения са в процес на развитие, което се вижда от честите конфликти по време на игра. Но желанието за контакт и приемане от другите мотивира децата да се обучат как конфликтите да бъдат разрешени.

Детето се учи да бъде социално приемано от другите, да разбира техните позиции и да създава приятелства. Приятелски настроените и социално компетентни деца са популярни сред връстниците си, а негативните и агресивните често се изключват от групата за игра.

При използване на цифрова техника децата се научават да следват инструкции, да следват задание в задачите, да се адаптират към средата (напр. да могат при необходимост да поискат помощ) (Oladunjoye, 2013; Bird et al., 2015), учат се да приемат „не“ за отговор и да контролират емоциите си, особено когато това е свързано с изтичане на времето им за игра на цифровите устройства. Обучението в тази възраст е под формата на игра, която е основно възпитателно средство. По такъв начин е проведен експеримент, в който децата се научават да използват цифрови устройства чрез игра и е констатирано, че това води до насърчаване на социалните взаимодействия както между децата, така и между децата и учителите. Изследвани са 20 деца на възраст 4–5 години, които се учат да използват фотоапарат, iPad и компютър чрез игра (Bird et al., 2015). Идентифицирани са поведението на децата в хода на научаване на използването на всяко устройство. Първоначално децата изследват функционалността на технологиите чрез епистемична дейност (придобиване на знания), а след това генерират ново съдържание на използването на технологиите чрез лудическа (игрова) дейност (Hutt, 1966; Hutt et al., 1989). Тези поведения включват изследване, решаване на проблеми, придобиване на умения, символична и иновативна дейност. А лудическата игра, фокусирана върху символичната и иновативната дейност, се свързва с насърчаване на позитивни социални взаимодействия помежду им и с учителите. При провеждане на друг експеримент с цел ограмотяване се изследват 4–5 годишни деца, които използват iPad за двумесечен период от време в предучилищните си групи. Установено е, че дигиталните устройства са незаменими за опосредстване на комуникацията и колаборацията между децата (Flewitt et al., 2015).

В детската група се осъществява „компенсаторен ефект“ (Остерийт, 2007, 163) – детето може да се покаже и да бъде приемано като голямо. Проявява желание за самостоятелност, потребност от внимание, привличане и желание да се наложи сред връстниците си. В колектива има и конфронтация, и сътрудничество. Там се натрупва социален опит. Наблюдава се стремеж у детето към добиване на популярност сред връстниците, което е особено важно и значимо за него. При следващия експеримент е демонстрирано как при работа с iPad децата си сътрудничат и работят в екип, подкрепят се, насърчават се и споделят знанията си с другите. При провеждане на изследване с цел конкретизиране и разбиране на използването на iPad и други компютърни устройства (десктоп компютри, лаптопи, таблетни компютри) в детската градина, включващо 60 деца на възраст от 3 до 6.5 години и техните учители, децата създават своя учебна среда чрез активно практикуване на четене, писане, умение за разбиране, като едновременно с това изграждат и развиват социалните си умения и взаимоотношения при общуването си с връстниците и с учителите (Oladunjoye, 2013). В изследването е показано как децата играят като отбор и помагат на другарчетата си да учат, като споделят своите знания, а също и насърчават успеха на децата от групата, като по този начин ги мотивират и спомагат за постигане на целта им в задачата. Сътрудничеството и комуникацията са фактори, които подпомагат просоциалното поведение, желанието и стремежът на детето към нови контакти.

Но използването на електронните устройства има освен позитивни, и негативни влияния. При мащабно международно проучване, обхващащо 16864 деца на възраст 2–9 години, което изследва влиянието на електронните медии (телевизия) и играенето на

компютърни игри върху някои показатели на качеството на живот, е констатирано, че продължителното време на гледане на телевизия предсказва по-лоши семейни отношения (Hinkley et al., 2014). Показано е, че всеки час в повече гледане на телевизия води до двойно по-лош показател на взаимоотношенията в семейството. Освен продължителността, отрицателно е и влиянието на предаванията, излъчващи форми на насилие и гледането на телевизията като фон. Във тази връзка, според проучване, обхващащо 230 деца на възраст 5–8 години, 100 % от децата гледат телевизия (Dolgova et al., 2019).

Социалната хигиена е чистотата, която се отнася до общуването между хората, като условие за здраве. Включва поддържане на чисти взаимоотношения – ясно категоризирани лични, емоционални, материални и др., поддържане на чисти послания, които не нарушават здравословния характер на взаимоотношенията. Във време, в което грамотността и използването на мобилни телефони и други цифрови устройства е масово, и при нарасналият интензитет на социалните контакти много хора са неподготвени да осмислят разликите между контекста на изразяване и контекста на възприемане. Това налага едно по-хигиенично третиране на отделни взаимоотношения и послания.

В това отношение се оказва, че интернетът е колкото полезен, толкова и пълен с опасности. Данните сочат, че в България 100 % от децата са били жертва на онлайн тормоз, 70 % от тях са участвали в такъв, включително и неволно (Национален център за безопасен интернет). Около 25% от децата са ставали обект на подигравки, обиди, заплахи от свои връстници, а 20% си признават, че са извършвали такива. По данни на детския фонд на УНИЦЕФ от края на 2017 г. чрез ИКТ се засилват традиционните опасности (тормоз) и се създават нови форми на злоупотреба и експлоатация (сексуална) на деца. Децата са непропорционално (много) засегнати от онлайн опасностите, включително от загуба на неприкосновеността на личния живот. По-малко вероятно е децата да разберат рисковете и е по-вероятно те да понесат вреди. По данни на детския фонд на УНИЦЕФ от края на 2019 г. за резултати от проучване сред 170 хиляди деца от 30 държави (България не е включена) е установено, че всеки трети младеж на възраст между 13 и 24 г. е ставал жертва на кибертормоз, а на всеки пети от тях се е случвало да не отиде на училище заради такъв тормоз. Според проучване, обхващащо 1280 деца на възраст 5–8 години, 64% от децата имат персонална страница в социалните мрежи, която използват за комуникация и качване на лична информация, 23% свалят всякаква налична информация от мрежата, дори когато родителите не им позволяват (Dolgova et al., 2019).

Децата, които нямат опит за потенциалните заплахи и нямат отработени реакции в критични ситуации, може лесно да се превърнат в жертва на интернет насилие. Затова е необходимо родителите да упражняват контрол и да бъдат много внимателни до какво допускат децата си в интернет.

Позитивни ефекти: Според систематично проучване на литературата, обхващащо 87 изследвания, е установено, че технологиите имат положително влияние върху ефективността на децата в различни области на развитие и най-много в социалната сфера, изразяващо се в подобряване на сътрудничеството и взаимодействието на децата с другите (Hsin et al., 2014). Както е отбелязано: „За децата, растящи в днешния свят, дигиталните технологии са също толкова забележителни, както беше електричеството за нашето поколение, което става видимо само в тяхно отсъствие“ (Flewitt, 2015).

Негативни ефекти: Според резултати от обзорна статия малките деца учат по-ефективно в интерактивна връзка с възрастен или партньор, отколкото с електронните медии (Barr, 2010; Courage et al., 2015).

Всеки час в повече (от един час) гледане на телевизия води до двойно по-лош показател на взаимоотношенията в семейството.

Децата, които нямат опит за потенциалните заплахи и нямат отработени реакции в критични ситуации, може лесно да се превърнат в жертва на интернет насилие.

Препоръки: Необходимо е родителите да упражняват контрол за продължителността на ползване на електронните устройства от децата им и за съдържанието на получаваната информация.

Необходимо е използване на подходящ софтуер, изготвен съобразно учебната програма, но и съчетаващ възможността за творческо използване от децата. Да се обърне внимание на компетентността и нагласата на преподавателите към цифровите устройства.

Оскъдни са проучванията, изследващи възможното влияние на мобилните устройства върху детското социално и емоционално развитие (Herodotou, 2018).

Литература

Остерийт П. (2007). Въведение в детската психология. София. ЛИК.

Barr R. (2010). Transfer of learning between 2D and 3D sources during infancy: Informing theory and practice. *Developmental Review*, 30, 128–154.

Bird J, Colliver Y, Edwards S. (2014). The camera is not a methodology: towards a framework for understanding young children's use of video cameras. *Early Child Development and Care*, 1–16.

Courage M, Bakhtiar A, Fitzpatrick C, Kenny S, Brandean K. (2015). Growing up multitasking: The costs and benefits for cognitive development. *Developmental Review*. Doi:10.1016/j.dr.2014.12.002.

Dolgova V, Batenova Y, Emelyanova et al. (2019). Factors of the Readiness for Information Exchange in Pre-School Education Establishments. *Educ Sci*, 9 (3), 166.

Flewitt R, Messer D, Kucirkova N. (2015). New Directions for Early Literacy in a Digital Age: The iPad. *Journal of Early Childhood Literacy*, 15 (3), 289–310.

Herodotou C. (2018). Young children and tablets: a systematic review of effects on learning and development. *J Comput Assist Learn*. 34:1–9.

Hinkley T, Verbestel V, Ahrens W, et al. (2014). Early childhood electronic media use as a predictor of poorer well-being: a prospective cohort study. *JAMA Pediatr*. 168:485–492.

Hsin C-T, Li M-C, Tsai C-C. (2014). The Influence of Young Children's Use of Technology on Their Learning: A Review *Educational Technology and Society*, 17 (4), 85–99.

Hutt, C. (1966). Exploration and play in children. Paper presented at the Symposia of the Zoological Society of London, London, England.

Hutt S, Tyler C, Hutt C, Christopherson H. (1989). Play, exploration and learning. A natural history of the preschool. London. England: Routledge.

Oladunjoye O. iPad and computer devices in preschool: A tool for literacy development among teachers and children in preschool. (2013). *Stockholmsuniversitet/Stockholm University* SE-106 91 Stockholm Telefon/Phone: 08 – 16 20 00 www.su.se.

6. Обобщение на резултатите от изследванията в обзора и препоръки за използване на дигиталните устройства от деца на възраст 4–6 години, базирани на тези изследвания

Прегледът на съществуващата литература показва противоречиви резултати за влиянието от използване на дигиталните технологии върху невро-когнитивното развитие на деца в предучилищна възраст. Една причина за недостатъчно кохерентните резултати е сложността на изследваните характеристики и влиянието на допълнителни фактори като семейната среда, пола, икономическото положение, съдържанието на телевизионните програми, характеристиките на използваните приложения и други. Друга причина са методологическите слабости на някои от проведените изследвания. Това затруднява обобщението на положителните и отрицателни ефекти от използването на дигиталните технологии. В следващото изложение е направен опит за обобщение като сме включили предимно резултатите, за които не са отбелязани допълнителни въздействия. По-детайлно и нюансирано разглеждане на въздействието на дигиталните технологии и факторите, които оказват допълнително влияние, както и на методологическите характеристики на изследванията, при които са получени тези резултати, са дадени в отделните части на обзора.

Позитивни ефекти: Чрез специализирани приложения за мобилни дигитални устройства може да се стимулира ежедневна двигателна активност, да се изготвят индивидуални режими и програми с упражнения за редуциране на теглото с възможности за самоконтрол и поощрения за малките деца с цел привикване към здравословен режим на хранене;

Активни игри и образователни програми във виртуална реалност благоприятстват развитието на умения като: координация око-ръка, двигателни умения на ръцете, логика в решаване на задачи от различен характер, развитие на въображението и творчеството;

Използването на таблет за рисуване има положителен ефект в развитието на фини двигателни умения при деца. Проследяване с пръст по таблетния екран може да ускори ученето, което подпомага математическото решаване на задачи;

Образователните телевизионни програми и обучителните предавания подпомагат развиването на познавателните интереси и въображението и имат благоприятен ефект върху когнитивните функции. Гледането на образователни детски предавания води до подобряване на езиковите умения на децата, на речника, на фонологичното осъзнаване. Образователни програми със сюжет подобряват способността за разбиране на текста на деца на 4–5 години. Някои проучвания показват по-високи нива на готовност за започване на училище, както и по-добро езиково равнище при деца, които са гледали редовно развлекателно-образователни програми. Положителен ефект върху когнитивното развитие има обсъждането между родители и деца на съдържанието на гледаните предавания или медийни програми;

Позитивно въздействие има използването на компютър за обучение, като това повишава знанията и когнитивното ниво на подрастващите. Деца в предучилищна възраст, които са използвали компютър един път седмично, имат по-добри резултати на познавателните тестове и индекси за готовност в училище в сравнение с децата, използвали компютър ежедневно или рядко (един път месечно), т. е. за положителния ефект има значение продължителността на използване на дигиталните медии;

Използването на дигитални устройства може да повиши мотивацията на децата за включване в обучителни задачи и развитие на математическо мислене и решаване на проблеми. Максимална полза и трансфер на знания при обучение с дигитални устройства е

установена при активно ангажиране на детето в обучителния процес, а не когато то е в ролята на пасивен наблюдател;

Използването на дигитални приложения подобрява правописа, началните езикови умения, способността за свързване на звуци в думи, разпознаване на думи и на речника, за разбиране на особеностите на печатания текст, за съответствието на звуците и буквите, уменията за писане и фонологичното осъзнаване; подобрението е значително по-голямо при участие на учител при използване на приложенията;

Положителни въздействия при използване на смарт приложения и програми са установени върху различни математически умения: броене, елементарни действия на събиране и изваждане при видими и скрити обекти, пространствени и геометрични познания, познания за числата и количествата;

Специфични положителни ефекти са наблюдавани при използването на видеоигри. Например показано е, че игри с екшън съдържание водят до значително повишение на вниманието, по-добър контрол на вниманието и по-бърз избор при преминаване от една задача в друга при изпълнение на сложни задачи, по-добра зрителна краткосрочна памет и др. Играта с образователни приложения подобрява изпълнението на задачи, свързани с ексекутивните функции и работната памет. Въз основа на проведени изследвания с по-големи деца може да се предположи, че видео игрите имат позитивен ефект върху развитието на пространственото възприятие;

Наблюдавано е развиване на социалните умения и мултикултуралност при използването на дигитални технологии. Компютърните игри повишават взаимодействието и връзките между деца на една и съща възраст. Някои приложения окуражават позитивното поведение като кооперативност и споделяне, а други развиват стремеж към състезание;

Използването на различни устройства у дома улеснява взаимодействието между възрастни и деца като поддържа семейните отношения, добрите емоции и контрол;

Потапянето в медийна среда позволява на децата да оформят и да изразят своята идентичност като използват медията да представят себе си на света. Дигиталното разказване на истории насърчава креативността на децата и дава възможност за подобряване на емоционалното им здраве чрез изграждане на самочувствие и себеусещане. Информацията, която родителите и възпитателите получават за заможбите и интересите на децата, може да послужи за откриване и развитие на техните таланти от по-ранна възраст.

Негативни ефекти: Продължителното използване на дигитални устройства като основно занимание от деца в ранна възраст може да отнеме от времето за физическа активност и сън, фактори от ключово значение за детското психо-моторно развитие;

Времето, прекарано пред телевизионния екран, влияе по три различни механизма върху затлъстяването на децата: повишен прием на калории по време на пасивно гледане на телевизия или причинен от маркетинг на храни и напитки, които влияят на предпочитанията на децата; намален метаболизъм в покой и изместване на физическата активност;

Поради комбиниране на фактори като лоша стойка, продължителност и честота на употреба на дигитални устройства децата се излагат на голям риск от развитие на болка във врата и гърба;

При използване на таблети при деца в предучилищна възраст са установени значително по-ниски резултати в прецизността, интеграцията и сръчността на ръцете в сравнение с децата, неизползващи дигитални устройства. По-честата употреба на дигитални

устройства води до намалена сръчност на недоминантната ръка, неправилно и непохватно държане на инструмента за писане и неправилно стабилизиране на торса при седеж;

По-продължителното време, проведено пред екрана, води до поява на симптоми, свързани с използването на компютър, като очен дискомфорт, умора, замъглено зрение, „сухи очи“, главоболие и други симптоми на напрежение в очите;

Продължителното използване на дигитални устройства има негативни ефекти върху съня, вниманието, познавателните способности, излагане на неточно, неподходящо или опасно съдържание и контакти, както и компрометирана поверителност и конфиденциалност. Прекомерната употреба на компютри води до нарушения на концентрацията и вниманието, дезорганизация, недоразвиване на езиковите способности, креативността и въображението;

Наблюдавана е връзка между прекомерното гледане на телевизия и гледането на телевизия като фон и развиването на проблемно поведение, непостоянно внимание и други неблагоприятни когнитивни последици. Нетипичното представяне на телевизионни сцени (бърза смяна на кадри, сцени с необичайни ъгли на снимане), а също и гледането на анимационни филми и занимателни програми оказват негативен ефект върху вниманието на децата. Фоновият шум и излишното присъствие на образи и звуци по време на обучение отвлича вниманието на малките деца;

Не всички образователни програми имат благоприятно влияние върху речевото и езиково развитие на децата. Когато децата започнат да гледат телевизия от много ранна възраст, се забавя езиковото им развитие. Времето за гледане на телевизия над 2–3 часа дневно увеличава риска от забавено езиково развитие. Гледането на програми със занимателно или неподходящо за възрастта на децата съдържание влошава езиковите способности на децата в сравнение с тези, които общуват повече с възрастните. Времето за използване на смарт устройства корелира отрицателно с езиковите възможности на деца на 3 години;

Негативно влияние върху емоционалното, здравословното и социалното състояние на децата оказва продължителното им стоене пред екрана на различни устройства. Наблюдава се и връзка между удълженото екранно време и раздразнителността, лошото настроение и вредното влияние върху когнитивното и социо-емоционалното развитие, което води до слабо представяне в образователния процес;

Използването на електронни и информационни медии води до риск от когнитивно натоварване поради създаване на необходимост от едновременно изпълнение на много задачи;

Честата употреба на мобилни устройства без образователна цел е свързана с поведенчески промени при децата – социална изолация на децата от семейството, приятелите и средата, в която живеят, развитие на емоционални проблеми (агресия, депресия, апатия), обучителни проблеми (дефицит на вниманието, липса на концентрация), промени в характера, депресия, пристрастяване. Честата употреба на компютри може да доведе до социална изолация, в резултат на което да прерасне в самота и депресия;

Видеоигрите, съдържащи сцени на насилие, провокират прояви на агресивно поведение на децата, водят до повишен страх, тревожност и симптоми на емоционален дистрес, които могат да се пренесат от играта в реалния живот с произтичащите от това последици като социална изолация и липса на нормална комуникация както с връстници така и с възрастни. Специалистите по детско развитие отбелязват, че предучилищната възраст е особено чувствителен период за развитие в социален, когнитивен и поведенчески аспект,

свързан с бурни преживявания и емоции. Информация, свързана с агресия и насилие в ранна детска възраст, се отразява на по-късен етап от живота;

Деца, които нямат опит за потенциалните заплахи и нямат отработени реакции в критични ситуации, могат лесно да се превърнат в жертва на интернет насилие;

Препоръки: Поради огромното разнообразие на подходи за изследване, контингент, аналитични процедури и методики почти няма препоръки, които да могат да послужат за основа при организацията на дигиталното образование на малките деца с използване на съвременни дигитални устройства с ясна насоченост към благоприятно въздействие върху когнитивните функции. Все пак има няколко насоки, които се споделят от повечето изследвания и даже са залегнали в съответните документи на държави, въвели някакви правила за използване на цифрови медии. На първо място е установяването на контрол върху малките деца от предучилищна възраст по отношение на продължителност на използване, съдържание и вид на устройствата. Има консенсус, че продължителността за използване на дигитални устройства трябва да се ограничи в рамките на 10–15 минути дневно при най-малките деца (2–3 г.) и да достигне максимално 60 минути в първи клас. Подкрепя се мнението, че използването на дигитални медии трябва да се контролира и да става в непосредствено взаимодействие родител–дете, респ. учител–дете. Специални усилия са необходими за създаване на подходяща методология и провеждане на обучение за използването на цифрови медии в ранна детска възраст, както на учители, така и на родители. Всеобщо е мнението, че за осигуряване на нормално когнитивно развитие са необходими по-нататъшни изследвания, за да се натрупат и анализират данни за влиянието на дигиталните медии в тази възрастова група и да се канализира използването на технологиите в подкрепа на детското развитие;

Използването на дигитални устройства в образованието не трябва да бъде за сметка на заниманията, които подпомагат развитието на грубата моторика. Необходимо е изграждането на режим на ползване и баланс между времето, прекарано в използване на дигитални устройства и в извършване на други физически дейности. За да бъдат успешни обучителните програми и игри, техният дизайн трябва да е съобразен със степента на развитие на фината моторика на децата в съответната възраст и е силно желателно присъствието на запознат с използване на приложенията възрастен (родител, учител, възпитател), който да въведе децата в работата с тях;

Съблюдаването на позиционирането и поддържането на правилна стойка на тялото и шията при използване на различните по вид дигитални устройства спомага за предотвратяване на бъдещо увреждане или болка. Необходимо е определяне на ергономични правила (поза на тялото, височина на стола, височина на монитора на нивото на очите, опора за краката и ръцете, време за работа с компютъра или лаптопа и почивки и др.) при ползване от деца на дигитални устройства в обучението в училища и детски градини, така и в домашни условия. Стандартната методика за писане на ръка върху твърда повърхност задължително трябва да присъстват в предучилищната подготовка;

Желателно е да се избягват устройства с малък и ниско разположен екран (лаптопи, таблети, телефони), тъй като е установена положителна корелационна зависимост между големината на екрана и флексията на главата (колкото по-малко е устройството, толкова по-сгъната е шията). За предпочитане е работа с таблет пред телефон при нормално развиващи се деца, за да насърчи развитието на прецизност, докато при деца с двигателни нарушения телефоните

биха били по-подходящи, поне в началото, за да не се обезкуражават от неуспехите си при използване на устройства;

Необходимо е да контролира времето, проведено пред екрана. Десет минути почивка на всеки час ще намали проблемите с акомодацията и дразненето на очите при работа с дигитални устройства. Трябва да има правилен избор на мястото на компютъра – разстояние и височина на екрана и да се избягва получаването на отблясъци от други източници на светлина, а също и да се намалява интензитета на светлината в стаята. С цел превенция на очни проблеми е необходим преглед при очен лекар веднъж годишно. Нужни са допълнителни изследвания върху връзката между времето, проведено пред екрана и наличието на зрителни проблеми и изследвания на влиянието на използването на електронни устройства върху различни зрителни функции при деца на възраст 4–6 години;

Препоръчва се да се създават дигитални продукти, които са едновременно насочени и към децата, и към техните родители, и които улесняват родителите в използването на медийни продукти, подходящо ангажирани и с насочено съдържание към децата, без да ги разсейват. Необходимо е използване на подходящ софтуер, изготвен съобразно учебната програма, но и съчетаващ възможността за творческо използване от децата. Софтуерът трябва да бъде проектиран според становища на експерти при оценка на развитието и образованието на децата в предучилищна възраст; цветовете, използвани в приложенията и компютърните програми трябва да привличат вниманието на децата и ги мотивират да ги използват без да ги натоварват; инструкциите, използвани в софтуера, трябва да са подходящо озвучени и адаптирани за деца; софтуерът трябва да бъде проектиран във вид, който позволява независимо манипулиране (Kol, 2012). Да се обърне внимание на компетентността и нагласата на преподавателите към цифровите устройства;

Използването на компютър е полезно за когнитивното развитие на децата и готовността им за училище, но не е препоръчително ежедневното (или по-честото) използване. Използването един път седмично дава най-добри резултати за децата във възрастова група до 6 години. При определяне на политиките за включване на дигитални устройства в обучението да се има предвид, че въздействието им зависи от допълнителни фактори като пола на детето, икономическото положение на семейството, ниво на развитие на способностите на детето, ролята на семейството и други;

При използване на приложения за добиване на математически знания да се прави внимателен подбор на приложенията като се избягва прекаленото когнитивно натоварване на децата и отвличане на вниманието им с елементи, различни от целите на обучението. При използване на дигитални устройства за подобряване на езиковите и речеви способности на детето и електронни книги да се включва възрастен за постигане на по-добър ефект;

Важна е намесата на родителите и учителите в разясняването на децата на ползите и вредите от използване на дигитални устройства и в упражняването на контрол за продължителността на ползване и за съдържанието на получаваната информация. Трябва да има баланс между най-добро съдържание и времето на използване на такива устройства за доброто и успешно развитие на децата.

7. Критичен анализ на съществуващите експериментални изследвания за използване на дигитални устройства

Прегледът на литературата за влиянието на дигиталните технологии върху невро-когнитивното развитие показва, че въпреки нарастващият брой изследвания, остават неизяснение много въпроси. Причината за това е както сложният характер на изследваните процеси и явления, така и съществуващите методологични слабости на част от изследванията. Пример в това отношение е времето за гледане на телевизия. Както по-късните изследвания показват, влиянието на времето за гледане силно зависи от съдържанието на програмите и в зависимост от това може да има както положително, така и отрицателно влияние. От друга страна, тази характеристика в много изследвания е определена неточно, тъй като се базира на приблизителните оценки на родителите и може да има субективност при определянето ѝ. Не е ясно също какво точно се мери – времето, в което детето е било в стая с работещ телевизор, или времето, в което детето активно гледа. Някои от слабостите на съществуващите изследвания, които влошават качеството им и може да обяснят нееднородността на получените резултати са:

- използване на неподходящи мерки за оценка на сложни процеси;
- опростено и едностранно разглеждане на изследваните характеристики и процеси;
- неотчитане на допълнителни фактори, които може да повлияят върху измерваната характеристика;
- проблеми с дизайна на изследванията: в изследванията с интервенция често се използва малък брой участници; невинаги е включена контролна група; продължителността на изследванията значимо се различава както при изследвания на ефекта от интервенция, така и при лонгитудните изследвания;
- използване на корелация между изследваната характеристика и експерименталните фактори, което не позволява да се определи ясно причинно-следствената връзка на процесите;
- в много случаи не се отчита влиянието на пола и възрастта;
- недостатъчно използване на знанията от невронауката в интерпретацията на експерименталните данни;
- няма изследвания за влиянието на дигиталните технологии върху зрителното и слухово възприятие;
- субективна оценка на резултатите.

Тези слабости на съществуващите изследвания налагат разработване на единен протокол на проучванията, който да избягва методичните ограничения и позволява да се определят както дълготрайните ефекти на използване на дигиталните устройства на невро-когнитивните особености на децата, така и взаимовръзката между когнитивните процеси, които опосредстват това влияние.

8. Предложения за извършване на национално проучване на влиянието на дигиталните технологии върху невро-когнитивното развитие на деца от 4 до 6 годишна възраст

Изследваният са взаимно свързани и биха могли да се реализират едновременно.

8.1. Изследване на влиянието на дигиталните технологии върху моторните функции

Световната научна литература изобилства от примери за негативното влияние на честата и продължителна употреба на дигитални устройства с екрани върху мускуло-скелетната система, стойката и равновесието при тийнейджъри и млади възрастни, докато

изследванията при деца от възрастовата група 4–6 години са оскъдни. Това би могло да се дължи, от една страна, на по-големите трудности при реализиране на задачите, тъй като децата в тази възраст лесно се разконцентрират, което води до повторения на изпълнението, умора и нежелание за участие. От друга страна, в тази възраст децата използват дигиталните устройства повече за развлечение, поради което голяма част от родителите negliжират негативните ефекти от неправилния стоеж и намалена двигателна активност. Обикновено проблемите стават видими в училищна възраст и тогава се засилва вниманието на родителите към отстраняването им. В тази връзка едно проучване на косвеното влияние на използването на дигитални устройства върху равновесието и сетивно-двигателните функции и координацията на движенията при българската популация от деца на възраст 4–6 години би било от полза за характеризиране на позно-двигателната им активност преди постъпване в училище. За тази цел е необходимо провеждане на предварителни изследвания с цел създаване на пакет от двигателни тестове за провеждане на мащабно проучване. Предвиждаме предварителните изследвания да се проведат с деца, посещаващи детски градини както на територията на София, така и в малки населени места, за да се обхванат различни социални групи.

На първо място предвиждаме създаване на специализирани въпросници към родителите, възпитателите и самите деца с цел обособяване на групи в зависимост от времето на използване и вида на използваните дигитални устройства.

Изследванията на моторните умения ще имат за цел сравняване на показатели между обособените групи. Възможно е задаване на 3-седмична програма за ползване на дигиталните устройства в домашни условия, при съдействие на родителите и последваща оценка на въздействието от тази дейност върху сетивно-моторните функции и равновесието.

Предвиждаме комплексно изследване, състоящо се от:

- Изследване на статичното и динамично равновесие с използване на стабิโลграфска платформа, отчитаща отклоненията на тялото при изправен стоеж в условия на различни двигателни задачи (статичен стоеж при различни позиции на краката, различна твърдост на опорната площ с отворени и затворени очи, оценка на гъвкавостта на тялото – функционален тест за максимално разтягане напред и в страни и др.).
- Отчитане на промените в положението на главата и горната част на тялото по време на използване на дигитални устройства при пасивно гледане (видеоклип или детски филм) или активна видеоигра в продължение на 10 минути, чрез видеозаснемане и оценка на пост ефекта от екранната експозиция върху статичното равновесие.
- Отчитане на моторно реакционно време при зрително-моторна задача с различна степен на сложност (отговори с доминантна ръка, с недоминантна ръка и билатерално) при изпълнение върху таблет и в реална среда.

Така предвиденото изследване ще допринесе за изостряне на вниманието на родители и възпитатели с цел отстраняване на негативните последици от неправилната употреба на дигитални устройства от деца в ранна детска възраст, оказващи съществено влияние при формирането на стойка на тялото и моторна координация, проявяващи се често в по-късна възраст и понякога водещи до трайни негативни ефекти върху физическото здраве.

8.2. Изследване на времетраенето, вида и последователността на дигитални приложения върху когнитивните функции на деца на възраст 4–6 години

Детското развитие в периода 4–6 години е много динамично и следва различни индивидуални траектории. Върху него се отразяват множество допълнителни фактори, които включват не само семейната среда или икономическото положение в семейството. В резултат от силната впечатлителност на децата в тази възраст би могло дори един случаен разговор да доведе до промени в поведението на децата. Предположението, че случайните въздействия ще се нулират, почива на предположението, че тези въздействия са нормално разпределени, т. е. че положителните въздействия ще се компенсират от отрицателните и че вероятността за екстремни въздействия е много малка. Това предположение не е потвърдено с научни доказателства, а и трудно би могло да се провери. Не е случаен фактът, че много от изследванията, включени в обзора, водят до противоположни резултати. В нашето предположение за изследване ние ще се опитаме да минимизираме ефекта на случайните въздействия чрез комплексно изследване на различни характеристики на децата в регулярни периоди от време и чрез включване на максимална информация за средата на развитие на детето и неговите индивидуални характеристики.

Предлагаме изследване с помощта на специализирани приложения, които изискват основно участие на една когнитивна функция, напр. приложение, което ще е свързано с използване преимуществено на работната памет на децата. Всички приложения ще изискват приблизително еднакво времетраене за работа с тях. Различни групи деца ще използват различен брой приложения. Освен броя на приложенията, ще се променя и последователността на приложенията, които децата ще използват. Преди и след използване на приложенията ще се тестват голям брой когнитивни функции. По този начин ще се получат сведения за влиянието на времетраенето на използване на дигиталните приложения, но освен това ще се получи информация доколко подредбата на приложенията и ангажираните в тях когнитивни функции влияят на другите когнитивни функции и как. Това изследване ще позволи също да се получи информация за влиянието на когнитивното натоварване, умората, загубата на мотивация.

Този етап на изследването не може да изолира случайните разлики между участващите групи деца. Предлагаме на втория етап от изследването всяко дете да изпълни приложенията по същия начин, по който преди те са били разпределени между различни групи деца, т. е. всяко дете да изпълни периодично различен брой приложения с променлива подредба. Всяка поредица от приложения, която се изисква да се използва от децата, ще се изпълнява през интервал от три седмици с идеята да се намали ефектът на обучението и да не се загуби мотивацията на децата. След всеки епизод от използване на приложения ще се тестват голям набор когнитивни функции.

Този етап на предлаганото изследване ще позволи да се получи допълнително информация за по-дълготрайните ефекти от използването на дигиталните технологии.

Очаквани резултати:

- Да се установи оптималната продължителност от използване на дигитални технологии при деца на възраст 4–6 години;
- Да се установи взаимодействието между различни когнитивни функции при използване на приложения, които изискват преимуществено участие на една когнитивна функция; има ли трансфер на ефектите;
- Да се установи дали има последователност от включването на различни когнитивни функции, която има най-благоприятно влияние върху общото когнитивно развитие – този резултат би могъл да се използва при изготвяне на различни обучителни програми;

- Да се определи по-дълготрайният ефект от използването на дигитални технологии върху когнитивните функции на децата.

Програмата за провеждане на изследванията, които ние предлагаме, включва следните етапи:

1. Създаване на специализирани приложения за изследване на неврокогнитивните способности на деца на възраст 4–6 години.

Ще бъдат създадени приложения, които включват изследване на:

- вниманието;
- подвижността на вниманието;
- работната памет;
- краткотрайната памет;
- математическите способности;
- езиковите умения;
- пространствената интелигентност.

2. Създаване и използване на въпросници за родителите, които позволяват да се отчетат различни фактори на семейната среда, икономическото положение на семейството и индивидуални особености на децата.

3. Изследване на ефекта от продължителността на използване на приложенията на различни групи деца еднократно, като се променят броят и редът на приложения, които изискват преимуществено участие на една когнитивна функция.

4. Изследване на по-дълготрайния ефект от подредбата и броя на приложения, които децата използват периодично върху техните когнитивни възможности.

5. Анализ на резултатите от използването на приложенията от различните групи деца и на всяко дете поотделно, като се отчитат допълнителните фактори, характеризиращи средата на децата.

8.3. Разработване и стандартизиране на дигитална таблет-базирана методика за ефикасно и ергономично изследване на невро-когнитивното развитие на деца в предучилищна възраст 4–6 години в Република България.

Системното проследяване и оценка на невро-когнитивното развитие на децата в предучилищна възраст (4–6 години) е бавен и енергоемък процес. Той е свързан с огромен трудов и експертен ресурс, тъй като наличната в момента методология се основава на използването на психологични, невропсихологични и други специализирани тестове, които могат да бъдат провеждани надеждно само от обучени специалисти – психолози, логопеди и медицински лица, с изискване за сертифицирана експертиза за прилагане на съответните инструменти за оценка на специфични функции. Също така провеждането на тестовете изисква специални условия и кабинети, оборудвани със съответните пособия, както и строго индивидуална работа със всяко дете.

Предлаганият проект има за цел да се преодолеят тези проблеми от логистичен, експертен и финансово-икономически характер чрез разработване и стандартизиране на дигитална таблет-базирана методика за бързо, ефикасно, надеждно, достъпно и евтино проследяване и оценка на невро-когнитивното развитие на деца в предучилищна възраст.

Предложението се основава на предишни изследвания (напр. Pichford & Outhwaite, 2016), които са демонстрирали надеждността на дигиталните таблет-базирани версии на основни невропсихологични тестове за оценка на невро-когнитивните функции на 4–6-годишни деца.

Особено важни предишни находки, които имат пряко отношение към предлагания проект, са следните:

Ключови когнитивни функции и показатели на невро-когнитивното развитие могат да бъдат оценявани чрез дигитални варианти на съответните стандартни тестове. Дигиталните варианти могат лесно да бъдат адаптирани към детската възраст чрез улеснено представяне на всеки вид стимулен материал в „детски вариант“ и „детски обекти“, което предоставя много важна адаптация за използване от деца.

Показано е, че следните невро-когнитивни функции могат успешно да бъдат интегрирани в тестова батерия:

- Моторна координация.
- Кратковременна памет.
- Работна памет.
- Зрително пространствено внимание.
- Пространствена интелигентност.
- Математически способности.

Приложената батерия да бъде разширена чрез включване на други тестове, например:

- Устойчиво внимание.
- Селективно внимание.
- Подготвително внимание.
- Екзекутивни функции (инхибиторен контрол).
- Когнитивна флексибилност.
- Езикова компетентност.
- Емоционална компетентност.
- Социална компетентност.

Резултатите от приложените в батерията тестове не зависят от расови, демографски, географски и социо-икономически фактори. Това означава, че методиката може да работи за всички региони в България и при всички социални слоеве. Тя може да бъде национално-представителна.

Резултатите от приложените в батерията дигитални тестове не зависят от дигиталната компетентност на детето, т. е. дали то вече има някаква опитност с дигитални устройства и до каква степен. Това е изключително важно, тъй като изключва ефекти, свързани с предварителната подготвеност на детето и показва, че могат да бъдат оценени всички деца.

Използването на батерия от дигитални таблет-базирани невро-когнитивни тестове не изисква специализирана експертиза – обучени психолози, педагози сертифицирани да извършват тестове, логопеди и т. н., което спестява огромен трудов и финансов ресурс. Изследването може да бъде проведено след инструктаж от учителите в детските заведения.

Показано е, че резултатите от оценка на невро-когнитивните функции с дигитална методика корелират с оценките от съответни скали на Векслер, което означава, че дигиталните приложения могат успешно да заместят стандартните енергоемки тестове.

Резултатите от дигиталните приложения силно зависят от възрастта, подобно на резултатите от стандартните приложения.

Съобразно горните факти, предлага се в проекта да бъдат разработени следните задачи:

1. Изготвяне на дигитални таблет-базирани версии на стандартните тестове за оценка на следните функции на деца от 4 до 6/7 годишна възраст: Моторна координация, Кратковременна памет, Работна памет, Зрително пространствено внимание, Пространствена

интелигентност, Математически способности, Устойчиво внимание, Селективно внимание, Подготвително внимание, Когнитивна флексибилност, Екзекутивни функции (инхибиторен контрол), Езикова компетентност, Емоционална компетентност, Социална компетентност.

2. Прилагане на батерия дигитални тестове върху представителни групи от общо 300–400 деца и проверка на ниво на корелираност на резултатите от дигиталните тестове с тези от стандартни тестове, използвани досега за българска популация. Извличане на оптимален алгоритъм и констелация за изследване на българска популация.

3. Събиране на нормативни данни от голяма представителна група от около 3000 деца в предучилищна възраст. Стандартизация и изготвяне на норми и критерии за невро-когнитивно развитие в зависимост от възрастта.

4. Допълнително паралелно изследване на влиянието на демографски, расови, социоекономически и други фактори върху резултатите с оглед на валидизация за българска популация.

5. Крайният резултат от научно-изследователския проект ще бъде дигитален продукт, който може да намери директно приложение в практиката за бърза, надеждна, ефикасна, финансово-изгодна и стандартизирана оценка на невро-когнитивното развитие на деца в предучилищна възраст.

Приложение 1. Използвани литературни източници, свързани с влиянието на дигиталните технологии върху невро-когнитивното развитие на децата

1. Agostinho S., Tindall-Ford S., Ginns P., Howard S. J., Leahy W., Paas F. (2015). Giving learning a helping hand: finger tracing of temperature graphs on an iPad. *Educational Psychology Review* 27 (3), 427–443.
2. Alade, F., Lauricella, A. R., Beaudoin-ryan, L., & Wartella, E. (2016). Measuring with Murray: Touchscreen technology and preschoolers' STEM learning. *Computers in Human Behavior*, 62, 433–441. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.03.080>.
3. Alonazi A., Daher N., Alismail A., Nelson R., Almutairi W., Bains G. (2019). The effects of smartphone addiction on children's cervical posture and range of motion. *Int. J. Physiother.* 6 (2), 32–39.
4. Alshahrani A., Aly S. M., Samy M. A., Asiri F. Y. (2018). Impact of smartphone usage on cervical proprioception and balance in healthy adults. *Biomedical Research* 29 (12), 2547–2552.
5. Amichai-Hamburger Y, Ben-Artzi E. (2003). Loneliness and Internet use. *Comput Human Behav.*, 19, 71–80. [https://doi.org/10.1016/S0747-5632\(02\)00014-6](https://doi.org/10.1016/S0747-5632(02)00014-6).
6. Anderson, D. R. Subrahmanyam, K. (2017). Digital Screen Media and Cognitive Development, *Pediatrics*, 140 (Supplement 2) S57–S61; doi:10.1542/peds.2016-1758C.
7. Anderson, D. R., Huston, A. C., Schmitt, K. L., Linebarger, D. L., & Wright, J. C. (2001). Early childhood television viewing and adolescent behavior: The recontact study. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 66 (1), i–viii, 1–147.
8. Armstrong, A., & Casement, C. (2000). *The child and the machine: How computers put our children's education at risk*. Beltsville, MD: Robins Lane Press.
9. Aronin, S., & Floyd, K. (2013). Using an iPad in inclusive preschool classrooms to introduce STEM concepts. *Teaching Exceptional Children*, 45 (4), 34–39.
10. Avery A., Anderson C., McCullough F. (2017). Associations between children's diet quality and watching television during meal or snack consumption: A systematic review. *Matern Child Nutr.* 13 (4). doi:10.1111/mcn.12428.
11. Aziz N. A. (2013). Children's interaction with tablet applications: Gestures and interface design. *Children*, 2 (3), 447–450.
12. Baranowski T., Buday R., Thompson D. I., Baranowski J. (2008). Playing for real video games and stories for health-related behavior change. *Am. J. Prev. Med.* 34 (1):74–82.
13. Barr R. (2010). Transfer of learning between 2D and 3D sources during infancy: Informing theory and practice. *Developmental Review*, 30, 128–154.
14. Bavelier, D., Green, C. S., & Dye, M. W. (2010). Children, wired: for better and for worse. *Neuron*, 67 (5), 692–701. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2010.08.035>.
15. Baydar, N., Kag'itçibas i, C., Küntay, A. C., & Göks en, F. (2008). Effects of an educational television program on preschoolers: Variability in benefits. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 29, 349–360.
16. Bengisoy A. (2017). Examination of tablet usage by 4 years old pre-school student. *World Journal on Educational Technology* 9 (3), 158–164.
17. Benmayor, R. (2008). Digital storytelling as a signature pedagogy for the new humanities. *Arts and Humanities in Higher Education*, 7 (2), 188–204.
18. Bird J, Colliver Y, Edwards S. (2014). The camera is not a methodology: towards a framework for understanding young children's use of video cameras. *Early Child Development and Care*, 1–16.
19. Bittman, M., Rutherford, L., Brown, J., & Unsworth, L. (2011). Digital natives? New and old media and children's outcomes. *Australian Journal of Education*, 55 (2), 161–175.
20. Blankson, A. N., O'Brien, M., Leerkes, E. M., Calkins, S. D., & Marcovitch, S. (2015). Do hours spent watching television at age 3 and 4 predict vocabulary and executive functioning at age 5? *Merrill Palmer Quarterly*, 61, 264–289.
21. Block, J. J. (2008). Issues for DSM-V: Internet addiction. *American Journal of Psychiatry*, 65 (3), 306–307.
22. Bolstad R. (2004). Early Childhood Council for Educational Research. The role and potential of ICT in early childhood education. A review of New Zealand and international literature New Zeland Council For Educational Research, Wellington, Prepared for: New Zealand Ministry of Education.
23. Bolstad, R. (2004). The role and potential of education in early childhood education, Ministry of Education, New Zealand, New Zealand Council for Educational Research, Wellington.
24. Bushman, B. & Huesmann, L., (2006). Short-term and long-term effects of violent media on aggression in children and adults, *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine* 160 (4), 348. <http://dx.doi.org/10.1001/archpedi.160.4.348>.
25. Calvert, S. L., Rideout, V. J., Woolard, J. L., Barr, R. F., & Strouse, G. (2005). Age, ethnicity, and socioeconomic patterns in early computer use. *American Behavioral Scientist*, 48, 590–607.
26. Cao, F., & Su, L. (2007). Internet addiction among Chinese adolescents: Prevalence and psychological features. *Child: Care, Health and Development*, 33 (3), 275–281.
27. Chonchaiya, W., & Pruksananonda, C. (2008). Television viewing associates with delayed language development. *Acta Paediatrica*, 97 (7), 977–982. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1651-2227.2008.00831.x>.

28. Christakis, D. A., Garrison, M. M., Herrenkohl, T., Haggerty, K., Rivara, F. P., Zhou, C. et al., (2013). Modifying media content for preschool children: A randomized controlled trial, *Pediatrics* 131 (3), 431–438.
29. Christakis, D. A. & Zimmerman, F. J., (2007). Violent television viewing during preschool is associated with antisocial behavior during school age, *Pediatrics* 120 (5), 993. <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2006-3244>.
30. Clarke, L. & Abbott, L. (2016). Young pupils', their teacher's and classroom assistants' experiences of iPads in a Northern Ireland school: „Four and five years old, who would have thought they could do that?“. *British Journal of Educational Technology*, 47 (6), 1051–1064. Wiley. Retrieved July 26, 2020 from <https://www.learntechlib.org/p/173772/>.
31. Coats, E. & Feldman, R. (1995). The Role of Television in the Socialization of Nonverbal Behavioral Skills, *Basic and Applied Social Psychology*, 17:3, 327–341, doi:10.1207/s15324834basps1703_3.
32. Cordes, C., & Miller, E. (2000). Fool's gold: A critical look at computers in childhood. (Eds.) College Park, MD: Alliance for Childhood.
33. Couse L. J., Chen D. W. (2010). A tablet computer for young children? Exploring its viability for early childhood education. *J. Res. Technol. Educ.* 43, 75–96.
34. De Jong E., Visscher T. L., HiraSing R. A., Heymans M. W., Seidell J. C., Renders C. M. (2013). Association between TV viewing, computer use and overweight, determinants and competing activities of screen time in 4- to 13-year-old children. *Int. J. Obes.* 37, 47–53.
35. Din, F. S., & Calao, J. (2001). The effects of playing educational video games on kindergarten achievement. *Child Study Journal*, 31 (2), 95–102.
36. Disney, L. P., Barnes, A., Ey, L., & Geng, G. H. (2019). Digital play in young children's numeracy learning. *Australasian Journal of Early Childhood*, 44, 166–181.
37. Domingues-Montanari S. (2017). Clinical and psychological effects of excessive screen time on children. *J. Paediatr. Child Health* 53, 333–338. doi:10.1111/jpc. 13462.
38. Dore, R. A., Hassinger-Das, B., Brezack, N., Valladares, T. L., Paller, A., Vu, L., Golinkoff, R. M., & Hirsh-Pasek, K. (2018). The parent advantage in fostering children's e-book comprehension. *Early Childhood Research Quarterly*, 44, 24–33. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2018.02.002>.
39. Drigas, A. & Kokkalia, G. (2014). ICTs in Kindergarten. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*. 9.52-58.10.3991/ijet.v9i2.3278.
40. Dynarski, M., Agodini, R., Heaviside, S., Novak, T., Carey, N., Campuzano, L., et al. (2007). Effectiveness of reading and mathematics software products: Findings from the first student cohort. U. S. Department of Education Report. National Center for Educational Evaluation and Regional Assistance. <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00190019/>.
41. Eagle, S. (2012). Learning in the early years: Social interactions around picture books, puzzles and digital technologies. *Computers & Education*, 59 (1), 38–49. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.10.013> Edwards, S. (2013). Digital play in the early years: A contextual response to the problem of integrating technologies and play-based pedagogies in the early childhood curriculum. *European Early Childhood Education Research Journal*. 21 (2), 199–212. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2013.789190>.
42. Edwards, S. (2013). Digital play in the early years: A contextual response to the problem of integrating technologies and play-based pedagogies in the early childhood curriculum. *European Early Childhood Education Research Journal*, 21 (2), 199–212. <http://doi.org/10.1080/1350293X.2013.789190>.
43. Edwards, S., Henderson, M., Gronn, D., Scott, A., & Mirkhil, M. (2017). Digital disconnect or digital difference? A socio-ecological perspective on young children's technology use in the home and the early childhood centre. *Technology, Pedagogy and Education*, 26, 1–17. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2016.1152291>.
44. Effective Classroom Practice: Preschoolers and Kindergarteners. (2012). [online]. Technology and Young Children. National Association for the Education of Young Children – Promoting excellence in early childhood education [Cit. 2014-02-25]. Available at: <http://www.naeyc.org/content/technology-and-youngchildren/preschoolers-andkindergartners>.
45. Espiritu, M. (2016). Early childhood iPad use and effects on visual spatial attention span. Scripps Senior Theses, 771. https://scholarship.claremont.edu/scripps_theses/771.
46. Fadhlina M. R., Aziz N. A., Rasli R. M., Samsudin S., Salim S. A., Zulkefly N. F. (2018). The assessment of multi-touch hand gestures towards fine motor skills among pre-school children. *The International Journal of Multimedia & Its Applications (IJMA)* 10 (6), 169–180.
47. Fekonja-Peklaj, U., & Marjanovič-Umek, L. (2015). Positive and negative aspects of the IWB and tablet computers in the first grade of primary school: a multiple-perspective approach. *Early Child Development and Care*, 185 (6), 996–1015.
48. Feng D., Reed D. B., Esperat M. C., Uchida M. (2011). Effects of TV in the bedroom on young Hispanic children. *Am. J. Health Promot.* 25 (5), 310–318.
49. Feng, J., Spence, I., & Pratt, J. (2007). Playing an action videogame reduces gender differences in spatial cognition. *Psychol. Sci.*, 18 (10), 850–855.
50. Ferguson, C. J. & Kilburn, J., (2009). The public health risk of media violence: A meta analytic review', *Journal of Pediatrics* 154, 759–763. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpeds.2008.11.033>.

51. Fessakis, G., Gouli, E., & Mavroudi, E. (2013). Problem solving by 5–6 years old kindergarten children in a computer programming environment: A case study. *Computers & Education*, 63, 87–97. doi:10.1016/j.compedu.2012.11.016.
52. Fiorini, M. (2010). The effect of home computer use on children's cognitive and non-cognitive skills. *Econ. Educ. Rev.* 29, 55–72.
53. Fish, A. M., Li, X. M., McCarrick, K., Butler, S. T., Stanton, B., Brumitt, G. A., et al. (2008). Early childhood computer experience and cognitive development among urban low-income preschoolers. *Journal of Educational Computing Research*, 38 (1), 97–113. <https://doi.org/10.2190/EC.38.1.e>.
54. Fitzpatrick, C., Barnett, T. & Pagani, L. S., (2012). Early exposure to media violence and later child adjustment, *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics* 33 (4), 291–297. <http://dx.doi.org/10.1097/DBP.0b013e31824eaab3>.
55. Fitzpatrick, C., Oghia, M. J., Melki, J., & Pagani, L. S. (2016). Early childhood exposure to media violence: What parents and policymakers ought to know. *South African Journal of Childhood Education*, 6, 6.
56. Flewitt, R., Messer, D., Kucirkova, N. (2015). New directions for early literacy in a digital age: The iPad. *Journal of Early Childhood Literacy*, 15 (3), 289–310.
57. Foley L., Maddison R. (2010). Use of active video games to increase physical activity in children: a (virtual) reality? *Pediatr. Exerc. Sci.* 22 (1), 7–20.
58. Ford C., Ward D., White M. (2012). Television viewing associated with adverse dietary outcomes in children ages 2–6. *Obes Rev.* 13 (12), 1139–1147.
59. Forman, G. (1999). Instant video revisiting: The video camera as a „tool of the mind“ for young children. *Early Childhood Research and Practice*, 1 (2).
60. Gentile, D. A. (2009). Pathological video-game use among youth ages 8 to 18. *Psychological Science*, 20 (5), 594–602.
61. Gottschalk, F. (2019). Impacts of Technology Use on Children: Exploring Literature on the Brain, Cognition and Well-Being. OECD Education Working Papers, No. 195.
62. Graham M. J., Banks S. R. (2000). Young children's initial exploration of computers. In D. Rothenberg (Ed.), *Issues in early childhood education. Curriculum, teacher education, and dissemination of information. Proceedings of the Lilian Katz Symposium*, November 5–7. (p. 357–364). Urbana-Champaign: ECAP collective.
63. Granic, I., Lobel, A., & Engels, R. C. (2014). The benefits of playing video games. *Am. Psychol.*, 69 (1), 66–78. <https://doi.org/10.1037/a0034857>.
64. Green, C. S., & Bavelier, D. (2012). Learning, attentional control, and action video games. *Current Biology*, 22 (6), R197–R206. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2012.02.012>.
65. Griffith S. F., Hanson, K., Rolong-Arroyo, B., Arnold, D. H. (2019). Promoting early achievement in low-income preschoolers in the United States with educational apps. *Journal of Children and Media*, 13:3, 328–344, doi:10.1080/17482798.2019.1613246.
66. Griffiths, L., Dowda, M., Dezateux, C. et al. (2010). Associations between sport and screenentertainment with mental health problems in 5-year-old children. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7 (30). doi:10.1186/1479-5868-7-30.
67. Griffiths, M. D., & Hunt, N. (1998). Dependence on computer games by adolescents. *Psychological Reports*, 82 (2), 475–480.
68. Guan X., Fan G., Wu X., Zeng Y., Su H., Gu G. et al. (2015). Photographic measurement of head and cervical posture when viewing mobile phone: a pilot study. *European spine journal: official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*. 24 (12), 2892–2898.
69. Gulay, H. (2011). The evaluation of the relationship between the computer using habits and prosocial and aggressive behaviours of 5–6 years old children. *International Journal of Academic Research*, 3 (2), 252–257.
70. Guodong X., Qianye D., Jing C., & Qing C. (2020). Digital screen time and its effect on preschoolers' behavior in China: results from a cross-sectional study.
71. Hakala P. T., Rimpela A. H., Saarni L. A., Salminen J. J. (2006). Frequent computer-related activities increase the risk of neck-shoulder and low back pain in adolescents. *Eur. J. Public. Health*. 16 (5), 536–541.
72. Han, D. H., et al. (2007). Dopamine genes and reward dependence in adolescents with excessive internet video game play. *Journal of Addiction Medicine*, 1 (3), 133–138.
73. Hardell, L. (2018). Effects of mobile phones on children's and adolescents' health: A commentary. *Child Dev.*, 89 (1), 137–140. <https://doi.org/10.1111/cdev.12831>.
74. Hatzigianni M, Margetts K. (2012). 'I am very good at computers': Young children's computer use and their computer self-esteem. *European Early Childhood Education Research Journal*, 20 (1), 3–20.
75. Herodotou C. (2018). Young children and tablets: a systematic review of effects on learning and development. *J Comput Assist Learn*. 34:1–9.
76. Hinkley T, Verbestel V, Ahrens W, et al. (2014). Early childhood electronic media use as a predictor of poorer well-being: a prospective cohort study. *JAMA Pediatr*. 168:485–492.

77. Hirsh-Pasek, K., Zosh, J. M., Golinkoff, R. M., Gray, J. H., Robb, M. B., and Kaufman, J. (2015). Putting education in „educational“ apps: lessons from the science of learning. *Psychol. Sci. Public Interest* 16, 3–34. doi:10.1177/1529100615569721.
78. Hoeft, F., Watson, C. L., Kesler, S. R., Bettinger, K. E., & Reiss, A. L. (2008). Gender differences in the mesocorticolimbic system during computer game-play. *Journal of Psychiatric Research*, 42 (4), 253–258.
79. Hong, J.-C., Cheng, C.-L., Hwang, M.-Y., Lee, C.-K., & Chang, H.-Y. (2009). Assessing the educational values of digital games. *Journal of Computer Assisted Learning*, 25 (5), 423–437. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2009.00319.x>.
80. Hosokawa R, Katsura T (2018). Association between mobile technology use and child adjustment in early elementary school age. *PLoS ONE* 13 (7): e0199959. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199959>.
81. Howard, J. G. M., & Rees-Davies, L. (2012). Computer use within a play-based early years curriculum. *International Journal of Early Years Education*, 20 (2), 175–189.
82. Hsin C-T, Li M-C, Tsai C-C. (2014). The Influence of Young Children's Use of Technology on Their Learning: A Review Educational Technology and Society, 17 (4), 85–99.
83. Huber, B., Tarasuik, J., Antoniou, M. N., Garrett, C., Bowe, S. J., & Kaufman, J. (2016). Young children's transfer of learning from a touchscreen device. *Computers in Human Behavior*, 56, 56–64. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.11.010>.
84. Huber, B., Yeates, M., Meyer, D., Fleckhammer, L., Kaufman, J. (2018). The effects of screen media content on young children's executive functioning, *Journal of Experimental Child Psychology*, 170, 72–85.
85. Hughes, J. M. (2017). Digital making with „at-risk“ youth. *International Journal of Information and Learning Technology*, 34 (2), 102–113. <https://doi.org/10.1108/IJILT-08-2016-0037>.
86. Hull, G., & Katz, M. (2006). Crafting an agentive self: case studies of digital storytelling. *Research in the Teaching of English*, 41 (1), 43–81.
87. Hurwitz L. B. (2019). Getting a Read on Ready To Learn Media: A Meta-analytic Review of Effects on Literacy. *Child development*, 90 (5), 1754–1771. <https://doi.org/10.1111/cdev.13043>.
88. Hussain, N. H., Wook, T. S. M. T., Noor, S. F. M., Mohamed, H. (2016). Children's interaction ability towards multi-touch gestures. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 6 (6), 875–881.
89. Hutton, J. S., Huang, G., Sahay, R. D., DeWitt, T., & Ittenbach, R. F. (2020). A novel, composite measure of screen-based media use in young children (ScreenQ) and associations with parenting practices and cognitive abilities. *Pediatric Research*, 87, 1211–1218.
90. Infante, C., Weitz, J., Reyes, T., Nussbaum, M., Gomez, F., & Radovic, D. (2010). Co-located collaborative learning video game with single display groupware. *Interactive Learning Environments*, 18 (2), 177–195. doi:10.1080/10494820802489339.
91. Johansson, A., & Götestam, G. (2004). Internet addiction: Characteristics of a questionnaire and prevalence in Norwegian youth (12–18 years). *Scandinavian Journal of Psychology*, 45 (3), 223–229.
92. Kalas, I. (2010). Recognizing the potential of ICT in early childhood education: analytical survey. UNESCO Institute for Information Technologies in Education: IITE/INS/AS/2010/01, ISBN: 978-5-90-517-5-03-9, 978-5-905175-02-2.
93. Karsenti, T., & Collin, S. (2012). Ups and downs of computer science projects in primary and secondary Canadian schools. *International Journal of Applied Science and Technology*, 2, 130–144.
94. Katzmarzyk P. T., Barreira T. V., Broyles S. T., Champagne C. M., Chaput J. P., Fogelholm M., Hu G., Johnson W. D., Kuriyan R., Kurpad A., Lambert E. V., Maher C., Maia J., Matsudo V., Olds T., Onywera V., Sarmiento O. L., Standage M., Tremblay M. S., Tudor-Locke C., Zhao P., Church T. S. (2015). Relationship between lifestyle behaviors and obesity in children ages 9–11: Results from a 12-country study *Obesity* 23 (8), 1696–1702.
95. Kee I. K., Byun J. S., Jung J. K., Choi J. K. (2016). The presence of altered craniocervical posture and mobility in smartphone-addicted teenagers with temporomandibular disorders. *Journal of physical therapy science* 28 (2), 339–346.
96. Keller M. M. (2015). Electronic device use and fine motor dexterity and handwriting in grade 2 elementary school children. Masters in Hand Rehabilitation, University KwaZulu-Natal.
97. Kenner, C., Ruby, M., Jessel, J., Gregory, E., & Arju, T. (2008). Intergenerational learning events around the computer: A site for linguistic and cultural exchange. *Language and Education*, 22 (4), 298–319. doi:10.2167/le774.0.
98. Kiefer M., Schuler S., Mayer C., Trumpp N. M., Hille K., Sachse S. (2015). Handwriting or Typewriting? The Influence of Pen or Keyboard-Based Writing Training on Reading and Writing Performance in Preschool Children. *Adv. Cogn. Psychol.* 11 (4), 136-146.
99. Kim, J., Lau, C., Cheuk, K. et al. (2010). Brief report: Predictors of heavy Internet use and associations with health-promoting and health risk behaviors among Hong Kong university students. *Journal of Adolescents*, 33, 215–220.
100. Király, O., Bőthe, B., Ramos-Diaz, J., Rahimi-Movaghar, A., Lukavska, K., Hrabec, O., Miovsky, M., Billieux, J., Deleuze, J., Nuyens, F., Karila, L., Griffiths, M. D., Nagygyörgy, K., Urbán, R., Potenza, M. N., King, D.

- L., Rumpf, H. J., Carragher, N., & Demetrovics, Z. (2019). Ten-item Internet Gaming Disorder test (IGDT-10): Measurement invariance and cross-cultural validation across seven language-based samples. *Psychol. Addict. Behav.*, 33 (1), 91–103. <https://doi.org/10.1037/ad0000433>.
101. Ko K., Kim H. S., Woo J. H. (2013). The study of muscle fatigue and risks of musculoskeletal system disorders from text inputting on a smartphone. *J. Ergon. Soc. Korea*. 32 (3), 273–278.
102. Koeppe, M. J., et al. (1998). Evidence for striatal dopamine release during a video game. *Nature*, 393 (6682), 266–268.
103. Kol S. (2012). Evaluating the opinions of the preschool teachers on computer assisted education. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 12 (2), 897–903.
104. Korat, O. and Shamir, A. (2007). Electronic books versus adult readers: effects on children's emergent literacy as a function of social class. *Journal of Computer Assisted Learning*, 23: 248–259. doi:10.1111/j.1365-2729.2006.00213. x.
105. Korat, O., & Shamir, A. (2012). Direct and indirect teaching: Using e-books for supporting vocabulary, word reading, and story comprehension for young children. *Journal of Educational Computing Research*, 46 (2), 135–152. doi:10.2190/EC.46.2.b.
106. Kostyrka-Allchorne, K., Cooper, N. R., & Simpson, A. (2017). The relationship between television exposure and children's cognition and behaviour: A systematic review. *Developmental Review*, 44, 19–58.
107. Kracht C. L., Joseph E. D., Staiano A. E. (2020). Video Games, Obesity, and Children. *Current Obesity Reports*. doi:10.1007/s13679-020-00368-z.
108. Krcmar M., Cingel A. (2014). Parent-child joint reading in traditional and electronic formats. *Media Psychology*, 17, 3, 262–281, doi:10.1080/15213269.2013.840243.
109. Kühn, S. et al. (2011). The neural basis of video gaming. *Translational Psychiatry*, Vol. 1/11, p. e53, <http://dx.doi.org/10.1038/tp.2011.53>.
110. Kutner, L., & Olson, C. (2008). *Grand theft childhood: The surprising truth about violent video games and what parents can do*. New York, NY: Simon and Schuster.
111. Lam, L. T., & Peng, Z. W. (2010). Effect of pathological use of the internet on adolescent mental health: A prospective study. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.*, 164 (10), 901–906. <https://doi.org/10.1001/archpediatrics.2010.159>.
112. Lauricella A. R., Barr R., Calvert S. L. (2014). Parent-child interactions during traditional and computer storybook reading for children's comprehension: implications for electronic storybook design. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 2, 17-25. doi:10.1016/j.ijcci.2014.07.001.
113. Lee J., Seo K. (2014). The comparison of cervical repositioning errors according to smartphone addiction grades. *Journal of physical therapy science* 26 (4), 595–598.
114. Lee, E., Spence, J., Carson, V. (2017). Television viewing, reading, physical activity and brain development among young South Korean children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, Vol. 20/7, 672–677, <http://dx.doi.org/10.1016/J.JSAMS.2016.11.014>.
115. Lee, Y. (2009). Pre-K children's interaction with educational software programs: An observation of capabilities and levels of engagement. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 18, 289–309.
116. Li, R., Bejjanki, V. R., Lu, Z. L., Pouget, A., & Bavelier, D. (2009). Playing action video games leads to better perceptual templates. Paper presented at the Vision Sciences Society; Naples, FL. 2009.
117. Lillard, A. S., & Peterson, J. (2011). The immediate impact of different types of television on young children's executive function. *Pediatrics*, 128 (4), 644–649. <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2010-1919>.
118. Lim, E. M. (2012). Patterns of kindergarten children's social interaction with peers in the computer area. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 7 (3), 399–421. doi:10.1007/s11412-012-9152-1.
119. Lin L. Y. (2019). Differences between preschool children using tablets and non-tablets in visual perception and fine motor skills. *Hong Kong Journal of Occupational Therapy* 32 (2), 118–126.
120. Lin L. Y., Cherng R. J., Chen Y. J. (2017). Effect of touch screen tablet use on fine motor development of young children. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 1 (11), 114–121.
121. Linebarger DL, Barr R, Lapierre MA, Piotrowski JT. (2014). Associations between parenting, media use, cumulative risk, and children's executive functioning. *J Dev Behav Pediatr*, 35 (6), 367–377.
122. Linebarger, D. and J. Piotrowski (2009). TV as storyteller: how exposure to television narratives impacts at-risk preschoolers' story knowledge and narrative skills. *The British journal of developmental psychology*, Vol. 27/Pt 1, 47–69.
123. Liu, Y., Luo, Q., Shen, H., Zhuang, S., Xu, C., Dong, Y., Sun, Y., Wang, S., & Deng, H. (2020). Social media big data-based research on the influencing factors of insomnia and spatiotemporal evolution. *IEEE Access*, 8, 41516–41529. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2976881>.
124. Mangen A., Velay J. L. (2010). Digitizing literacy: Reflections on the haptics of writing. In M. H. Zadeh (Ed.), *Advances in haptics* (pp. 385–401). Rijeka, Croatia: InTech.
125. Mares, M. L., & Pan, Z. (2013). Effects of Sesame Street: A meta-analysis of children's learning in 15 countries. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 34, 140–151.
126. Mares, M.-L., & Woodard, E. (2005). Positive Effects of Television on Children's Social Interactions: A Meta-Analysis. *Media Psychology*, 7 (3), 301–322. https://doi.org/10.1207/S1532785XMEP0703_4.

127. Marwa M. I, Radwan N, L. (2018). The Effect of Prolonged Time of Tablet Usage on Postural Alignment in Children. *Asian Journal of Applied Sciences* 6 (6).
128. Matsuda, G., & Hiraki, K. (2006). Sustained decrease in oxygenated hemoglobin during video games in the dorsal prefrontal cortex: A NIRS study of children. *NeuroImage*, 29 (3), 706–711.
129. Matsumoto M., Aliagas C., Morgade M., Corrotero C., Galera N., Roncero C., Poveda C. Young children (0–8) and digital technology: A qualitative exploratory study, National report – SPAIN, 2016.
130. Mayer C., Wallner S., Budde-Spengler N., Braunert S., Arndt P. A., Kiefer M. (2020). Literacy Training of Kindergarten Children With Pencil, Keyboard or Tablet Stylus: The Influence of the Writing Tool on Reading and Writing Performance at the Letter and Word Level. *Front. Psychol.* 10:3054. doi:10.3389/fpsyg.2019.03054.
131. Mayer, R. E. (2005). *The Cambridge handbook of multimedia learning*. New York: Cambridge University Press.
132. Mayo, M. J. (2009). Video games: A route to large-scale STEM education? *Science*, 323, 79–82.
133. McNeill J, Howard SJ, Vella SA, Cliff DP., (2019). Longitudinal Associations of Electronic Application Use and Media Program Viewing with Cognitive and Psychosocial Development in Preschoolers; *Acad Pediatr.*; 19 (5): 520–528. doi:10.1016/j.acap.2019.02.010.
134. Ministry of Education of New Zealand (2002). *Pathways to the future: Ngā huarahi arataki*. A 10-year strategic plan for early childhood education. Wellington: Learning Media.
135. Mohammad, M., & Mohammad, H. (2012). Computer integration into the early childhood curriculum. *Education*, 133 (1), 97–116.
136. Moon, J. H., Cho, S. Y., Lim, S. M., Roh, J. H., Koh, M. S., Kim, Y. J., & Nam, E. (2019). Smart device usage in early childhood is differentially associated with fine motor and language development. *Acta paediatrica* (Oslo, Norway: 1992), 108 (5), 903–910. <https://doi.org/10.1111/apa.14623>.
137. Mustafaoglu, R., Zirek, E., Yasaci, Z., & Ozdincler, A. (2018). The negative effects of digital technology usage on children's development and health. *Addicta: The Turkish Journal on Addictions*, 5 (2), 227–247.
138. Nathanson, A. I., Sharp, M. L., Aladé, F., Rasmussen, E. E., & Christy, K. (2013). The relation between television exposure and theory of mind among preschoolers. *Journal of Communication*, 63 (6), 1088–1108. <http://dx.doi.org/10.1111/jcom.12062>.
139. Nikolopoulou K. (2018). Mobile Technologies and Early Childhood Education In book: *Technology and Innovation in Learning, Teaching and Education*. Eds. M. Tsitouridou, Diniz J. A., Mikropoulos T., TECH-EDU 2018, CCIS 993, Chapter: 33, Publisher: Springer Nature Switzerland AG, pp. 444–457.
140. Nir-Gal, O., & Klein, P. (2004). Computers for cognitive development in early childhood – The teachers role in the computer learning environment. *Information Technology in Childhood Education Annual*, 1, 97–119.
141. Obel, C., Henriksen, T. B., Dalsgaard, S., Linnet, K. M., Skajaa, E., Thomsen, P. H., et al. (2004). Does children's watching of television cause attention problems? Retesting the hypothesis in a Danish cohort. *Pediatrics*, 114, 1372–1373.
142. O'Hara, M. (2004). *ICT in the early years*. London: Continuum. ISBN:0-8264-6644-3.
143. Oladunjoye O. iPad and computer devices in preschool: A tool for literacy development among teachers and children in preschool. (2013). *Stockholmsuniversitet/Stockholm University SE-106 91 Stockholm Telefon/Phone: 08 – 16 20 00 www.su.se*.
144. Pagani L. S., Fitzpatrick C., Barnett T. A., Dubow E. (2010). Prospective associations between early childhood television exposure and academic, psychosocial, and physical well-being by middle childhood. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.* 164, 425–431.
145. Pagani, L. S., Fitzpatrick, C., & Barnett, T. A. (2013). Early childhood television viewing and kindergarten entry readiness. *Pediatric Research*, 74, 350–355.
146. Paille D. (2015). Impact of new digital technology on posture. *International Review of Ophthalmic Optics* 72, 22–30.
147. Parette, H., Hourcade, J., Blum, C., Watts, E., Stoner, J., Wojcik, B., & Chrismore, S. (2013). Technology user groups and early childhood education: A preliminary study. *Early Childhood Education Journal*, 41 (3), 171–179.
148. Parish-Morris J., Mahajan N., Hirsh-Pasek K., Gollinkoff R. M., Collin M. F. (2013). Once upon a time: parent-child dialogue and storybook reading in the electronic era. *Mind, Brain and Education*, 7, 200–211. <https://doi.org/10.1111/mbe.12028>.
149. Park J., Kim N., Choi I., Lee S., Tak S., Yim J. (2015). A Comparison of Cervical Flexion, Pain, and Clinical Depression in Frequency of Smartphone Use. *International Journal of Bio-Science and BioTechnology* 7 (3), 183–190.
150. Parkes, A., Sweeting, H., Wight, D. et al. (2013). Do television and electronic games predict children's psychosocial adjustment? Longitudinal research using the UK Millennium Cohort Study. *Archives of Disease in Childhood*, 98, 341–348. doi:10.1136/archdischild-2011-301508.
151. Patchan M., Puranik C. (2016). Using tablet computers to teach preschool children to write letters: Exploring the impact of extrinsic and intrinsic feedback. *Comput. Educ.* 102, 128–137.

152. Penuel, W. R., Pasnik, S., Bates, L., Townsend, E., Gallagher, L. P., Llorente, C., and Hupert, N. (2009). Summative evaluation of the Ready to Learn initiative. Menlo Park, CA: Education Development Center, Inc.; and Newton, MA: SRI International (pamphlet).
153. Pies, R. (2009). Should DSM-V designate „internet addiction“ a mental disorder? *Psychiatry*, 6 (2), 31–37.
154. Pitchford, N. (2015). Development of early mathematical skills with a tablet intervention: a randomized control trial in Malawi. *Educational Psychology*, 485. <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00485>.
155. Plowman, L. and McPake, J. (2013). Seven Myths About Young Children and Technology. *Childhood Education*. 89 (1): 27-33.
156. Plowman, L., Stevenson, O., Stephen, C., & McPake, J. (2012). Preschool children’s learning with technology at home. *Computers & Education*, 59 (1), 30–37. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.11.01>.
157. Podkalicka, A., & Campbell, C. (2010). Understanding digital storytelling: individual ‘voice’ and community-building in youth media programs. *Seminar. Net*, 6 (2).
158. Praet, M., Desoete, A. (2014). Enhancing young children’s arithmetic skills through non-intensive, computerized kindergarten interventions: a randomized controlled study. *Teaching and Teacher Education*, 39, 56–65. doi:10.1016/j.tate.2013.12.003.
159. Price S., Jewitt C., Crescenzi L. (2015). The role of iPads in pre-school children’s mark making development. *Comp Educ*. 87, 131–141.
160. Prince, D., Grace, C., Linebarger, D., Atkinson, R., & Huffman, J. (2002). Between the Lions Mississippi literacy initiative: A final report to Mississippi Educational Television. Starkville, MS: The Early Childhood Institute, Mississippi State University. Retrieved April 3 2010 from <http://www.wtc.pbskids.org/lions/parentsteachers/pdf/btl-mississippi.pdf>.
161. Provenzo, J. E. (1992). What do video games teach. *Education Digest*, 58 (4), 56–58.
162. Radesky JS, Peacock-Chambers E, Zuckerman B, Silverstein M. (2016). Use of mobile technology to calm upset children: associations with socialemotional development. *JAMA Pediatr*, 170 (4), 397–399.
163. Radesky JS, Silverstein M, Zuckerman B, Christakis DA. (2014). Infant self-regulation and early childhood media exposure. *Pediatrics*. 133 (5). Available at: <http://pediatrics.aappublications.org/content/133/5/e1172>.
164. Räsänen, P., Salminen, J., Wilson, A. J., Aunio, P., Dehaene, S. (2009). Computer-assisted intervention for children with low numeracy skills. *Cogn. Dev.* 24, 450–472. doi:10.1016/j.cogdev.2009.09.003.
165. Razel, M. (2001). The complex model of television viewing and educational achievement. *Journal of Educational Research*, 94 (6), 371–379. <http://dx.doi.org/10.1080/00220670109598774>.
166. Reich, S. M., Yau, J. C., & Warschauer, M. (2016). Tablet-Based eBooks for Young Children: What Does the Research Say?. *Journal of developmental and behavioral pediatrics: JDBP*, 37 (7), 585–591. <https://doi.org/10.1097/DBP.0000000000000335>.
167. Reid Chassiakos, Y., Radesky, J., Christakis, D., Moreno, M. A., & Cross, C. (2016). Children and adolescents and digital media. *Pediatrics*, 138, e20162593.
168. Reitsma, P., & Wesseling, R. (1998). Effects of computer-assisted training of blending skills in kindergarteners. *Scientific Studies of Reading*, 2, 301–320.
169. Rice, M. L., Huston, A. C., Truglio, R., & Wright, J. (1990). Words from „Sesame Street“: Learning vocabulary while viewing. *Developmental Psychology*, 26, 421–428.
170. Rideout V, Hamel V. (2006). The media family: Electronic media in the lives of infants, toddlers, preschoolers, and their parents (Report): The Henry J. Kaiser Family Foundation: Children’s Digital Media Centers.
171. Rideout, V. et al. (2013). Zero to eight: Children’s media use in America 2013. [online] Common Sense Media [Cit. 2014-02-24]. Available at: <http://www.commonsensemedia.org/research/zero-to-eight-childrens-media-use-in-america-2013>.
172. Rideout, V. J., & Hamel, V. (2006). The media family: Electronic media in the lives of infants, toddlers, preschoolers, and their parents (Report): The Henry J. Kaiser Family Foundation: Children’s Digital Media Centers.
173. Robertson, L. A., McAnally, H. M. & Hancox, R. J., (2013). Childhood and adolescent television viewing and antisocial behavior in early adulthood, *Pediatrics* 131 (3), 439–446. <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2012-1582>.
174. Robinson, T. N. (2001). Television viewing and childhood obesity. *Pediatr. Clin. North Am.* 48, 1017–1025.
175. Romeo, G., Edwards, S., McNamara, S., Walker, I., & Ziguras, C. (2003). Touching the screen: Issues related to the use of touchscreen technology in early childhood education. *British Journal of Educational Technology*, 34 (3), 329–339. doi:10.1111/1467-8535.00330.
176. Rosen, L. D., Lim, A., Felt, J., Carrier, L. M., Cheever, N. A., Lara-Ruiz, J., & Rökkum, J. (2014). Media and technology use predicts ill-being among children, preteens and teenagers independent of the negative health impacts of exercise and eating habits. *Computers in Human Behavior*, 35, 364–375.
177. Ross, Kirsty M.; Pye, Rachel E.; Randell, Jordan (2016). Reading Touch Screen Storybooks with Mothers Negatively Affects 7-Year-Old Readers’ Comprehension but Enriches Emotional Engagement. *Front. Psychol.*, 7: 1728. doi:10.3389/fpsyg.2016.01728.

178. Sabins S., Development of a Method: Self-Directed Self-Expression through Digital Storytelling for Students with Behavioral Concerns (2019). Expressive Therapies Capstone Theses. 201.
179. Schacter, J., Jo, B. (2016). Improving low-income preschoolers mathematics achievement with Math Shelf, a preschool tablet computer curriculum. *Computers in Human Behavior*, 55: 223–229. doi:10.1016/j.chb.2015.09.013.
180. Schmidt, M. E., & Vandewater, E. A. (2008). Media and attention, cognition, and school achievement. *Future of Children*, 18 (1), 63–85. <http://dx.doi.org/10.1353/foc.0.0004>.
181. Schmitt K. L., Anderson D. R. (2002). Television and reality: toddlers' use of visual information from video to guide behavior. *Media Psychol.* 4 51–76.10.1207/S1532785XMEP0401_03.
182. Schrader C., Bastiaens T. J. (2012). The influence of virtual presence: Effects on experienced cognitive load and learning outcomes in educational computer games. *Computers in Human Behavior*, 28 (2), 648–658.
183. Schroeder, E. L., & Kirkorian, H. L. (2016). When seeing is better than doing: Preschoolers' transfer of STEM skills using touchscreen games. *Frontiers in Psychology*, 7, Article 1377. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01377>.
184. Segal-Drori, O., Korat, O., Shamir, A., & Klein, P. S. (2010). Reading electronic and printed books with and without adult instruction: effects on emergent reading. *Reading and Writing*, 23 (8), 913–930. doi:10.1007/s11145-009-9182-x.
185. Sehnalova, V. (2014). Using ICT in education of preschool children. *Journal of Technology and Information Education*, 6, 4–18. <http://doi.org/10.5507/jtie.2014.001>.
186. Selwyn, N., & Bullon, K. (2002). Primary school children's use of ICT. *British Journal of Educational Technology*, 31, 321–332. <http://doi.org/10.1111/1467-8535.00165>.
187. Shamir, A., Korat, O., & Barbi, N. (2008). The effects of CD-ROM storybook reading on low SES kindergarteners' emergent literacy as a function of learning context. *Computers & Education*, 51 (1), 354–367. doi:10.1016/j.compedu.2007.05.010.
188. Sharif, I., Wills, T. A., & Sargent, J. D. (2010). Effect of visual media use on school performance: A prospective study. *Journal of Adolescent Health*, 46 (1), 52–61. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jadohealth.2009.05.012>.
189. Shayl F. Griffith, Katherine G. Hanson, Benjamin Rolon-Arroyo & David H. Arnold (2019). Promoting early achievement in low-income preschoolers in the United States with educational apps, *Journal of Children and Media*, 13:3, 328–344, doi:10.1080/17482798.2019.1613246.
190. Shin, N., Sutherland, L. M., Norris, C. A., Soloway, E. (2012). Effects of game technology one elementary student learning in mathematics. *British Journal of Educational Technology*, 43, 540–560. doi:10.1111/j.1467-8535.2011.01197.x.
191. Shuler, C. (2012). *iLearn II: An Analysis of the Education Category of the iTunes AppStore*. New York, NY: The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop.
192. Siraj-Blatchford, I., & Siraj-Blatchford, J. (2003). More than computers: Information and communication technology in the early years. The British Association for Early Childhood Education, London.
193. Sisson, S. B., Broyles, S. T., Baker, B. L. et al. (2010). Screen time, physical activity, and overweight in U. S. youth: National Survey of Children's Health 2003. *Journal of Adolescent Health*, 47, 309–311. doi:10.1016/j.jadohealth.2010.02.016.
194. Skoric, M. M., Teo, L. L. C., & Neo, R. L. (2009). Children and video games: Addiction, engagement, and scholastic achievement. *Cyberpsychology & Behavior*, 12 (5), 567–572.
195. Smahel, D., Helsper, E. J., Green, L., Kalmus, V., Blinka, L., & Ólafsson, K. (2012). Excessive internet use among European children. *Dev. Psychol.*, 48 (2), 381–388. <https://doi.org/10.1037/a0027025>.
196. Smeets, D. J., & Bus, A. G. (2012). Interactive electronic storybooks for kindergartners to promote vocabulary growth. *Journal of experimental child psychology*, 112 (1), 36–55. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2011.12.003>.
197. Soliman S., & Nathan-Roberts D. (2018). Evaluating Children's Interaction with Touchscreens From 0 to 8 Years Old. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting* 62 (1), 260–264.
198. Spence, I., & Feng, J. (2010). Video games and spatial cognition. *Review of General Psychology*, 14 (2), 92–104. <http://dx.doi.org/10.1037/a0019491>.
199. Starkey, P., Klein, A., & Wakeley, P. (2004). Enhancing young children's mathematical knowledge through a pre-kindergarten mathematics intervention. *Early Childhood Research Quarterly*, 19, 99–120.
200. Stephen, C., McPake, J., Plowman, L., & Berch-Heyman, S. (2008). Learning from the children: Exploring preschool children's encounters with ICT at home. *Journal of Early Childhood Research*, 6 (2), 99–117. <https://doi.org/10.1177/1476718X08088673>.
201. Straker L., Burgess-Limerick R., Pollock C., Maslen B. (2009). The effect of forearm support on children's head, neck and upper limb posture and muscle activity during computer use. *J. Electromyogr. Kinesiol.* 19 (5), 965–974.
202. Straker LM, Coleman J, Skoss R, Maslen BA, Burgess-Limerick R, Pollock CM. A comparison of posture and muscle activity during tablet computer, desktop computer and paper use by young children. *Ergonomics*. 2008; 51 (4): 540–555. doi:10.1080/00140130701711000.

203. Subrahmanyam K, Kraut RE, Greenfield PM, Gross EF. (2000). The impact of home computer use on children's activities and development. *Futur Child*. 123–44.
204. Subrahmanyam, K., Greenfield, P., Kraut, R., & Gross, E. (2001). The impact of computer use on children's and adolescents' development. *Applied Developmental Psychology*, 22 (1), 7–30. [http://dx.doi.org/10.1016/S0193-3973\(00\)00063-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0193-3973(00)00063-0).
205. Sugawara M, Matsumoto S, Murohashi H, Sakai A, Isshiki N. (2015). Trajectories of early television contact in Japan: relationship with preschoolers' externalizing problems. *J Child Media*, 9 (4), 453–471.
206. Svela, A., Nouri, J., Viberg, O., & Zhang, L. (2019). A Systematic review of tablet technology in mathematics education. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 13. <https://doi.org/10.3991/ijim.v13i08.10795>.
207. Tarasuik, J., Demaria, A., & Kaufman, J. (2017). Transfer of problem solving skills from touchscreen to 3D model by 3- to 6-year olds. *Frontiers in Psychology*, 8, 1586, <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01586>.
208. Tarasuik, J., Galligan, R., & Kaufman, J. (2011). Almost being there: Video communication with young children. *PLoS ONE*, 6 (2), e17129.
209. Tarasuik, J., Galligan, R., & Kaufman, J. (2013). Seeing is believing but is hearing? Comparing audio and video communication for young children. *Frontiers in Psychology*, 4.
210. Technology and Interactive Media as Tools in Early Childhood Programs Serving Children from Birth through Age 8. (2012). [online] Technology and Young Children. National Association for the Education of Young Children – Promoting excellence in early childhood education. [Cit. 2014-02-18]. Available at: <http://www.naeyc.org/content/technology-and-young-children>, <http://www.msmt.cz/areas-ofwork/preschool-education>.
211. Tejeiro Salguero, A. T., & Morán, R. M. B. (2002). Measuring problem video game playing in adolescents. *Addiction*, 97, 1601–1606.
212. Thakkar, R. R., Garrison, M. M., & Christakis, D. A. (2006). A systematic review for the effects of television viewing by infants and preschoolers. *Pediatrics*, 118, 2025–2031.
213. Thompson AL, Adair LS, Bentley ME. Maternal characteristics and perception of temperament associated with infant TV exposure. *Pediatrics*. (2013), 131 (2). Available at: <http://pediatrics.aappublications.org/content/131/2/e390>.
214. Twenge JM, Campbell WK. (2018). Associations between screen time and lower psychological well-being among children and adolescents: evidence from a population-based study. *Prev Med Rep*, 12, 271–83.
215. Uchikoshi, Y. (2005). Narrative development in bilingual kindergarteners: Can Arthur help? *Developmental Psychology*, 41 (3), 464–478. doi:10.1037/0012-1649.41.3.464.
216. Valcheva KP, Krivoshiiska-Valcheva EK, Stateva BV, Statev KN. Computer eye syndrome in children aged 3 to 6 years. *J of IMAB*. 2016 Jan-Mar; 22 (1): 1075–1077. doi:<http://dx.doi.org/10.5272/jimab.2016221.1075>.
217. van der Ven, F., Segers, E., Takashima, A., & Verhoeven, L. (2017). Effects of a tablet game intervention on simple addition and subtraction fluency in first graders. *Computers in Human Behavior*, 72, 200–207. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.02.031>.
218. van Ravenzwaaij, D., Boekel, W., Forstmann, B. U., Ratcliff, R., & Wagenmakers, E. (2014). Action video games do not improve the speed of information processing in simple perceptual tasks. *Journal of Experimental Psychology: General*, 143 (5), 1794–1805. <http://dx.doi.org/10.1037/a0036923>.
219. Vandewater, E. A., Rideout, V. J., Wartella, E. A., Huang, X., Lee, J. H., & Shim, M. S. (2007). Digital childhood: electronic media and technology use among infants, toddlers, and preschoolers. *Pediatrics*, 119 (5), e1006–e1015. <http://doi.org/10.1542/peds.2006-1804>.
220. Vasavada A. N., Nevins D. D., Monda S. M., Hughes E., Lin D. C. (2015). Gravitational demand on the neck musculature during tablet computer use. *Ergonomics* 58, 990–1004.
221. Vataavu R., Cramariuc G., Schipor D. M. (2015). Touch interaction for children aged 3 to 6 years: Experimental findings and relationship to motor skills. *International Journal of Human Computer Studies* 74, 54–76.
222. Verlinden, M., Tiemeier, H., Hudziak, J. J., Jaddoe, V. W. V., Raat, H., Guxens, M. et al., (2012). Television viewing and externalizing problems in preschool children the Generation R Study Television viewing and externalizing problems, *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine* 166 (10), 919–925. <http://dx.doi.org/10.1001/archpediatrics.2012.653>.
223. Vernadakis, N., Avgerinos, A., Tsitskari, E., & Zachopoulou, E. (2005). The use of computer assisted instruction in preschool education: Making teaching meaningful. *Early Childhood Education Journal*, 33, 99–104.
224. Villani, S., (2001). Impact of media on children and adolescents: A 10-year review of the research, *Journal of Amer Academy of Child & Adolescent Psychiatry* 40, 392–401. <http://dx.doi.org/10.1097/00004583-200104000-00007>.
225. Wahyuni, A., Siahaan, F., Arfa, M., Alona, I., & Nerdy, N. (2019). The relationship between the duration of playing gadget and mental emotional state of elementary school students.
226. Wawro, L. (2012). Digital storytelling: More than the sum of its parts. *Children & Libraries: The Journal of the Association for Library Service to Children*, 10 (1), 50–52.
227. Webster K. E., Corby K. M., Staiano A. E. (2019). Fundamental motor skills, screen-time, and physical activity in preschoolers. *Journal of Sport and Health Science*, 8 (2), 114–121.

228. Wei, F. Y. F., & Hendrix, K. G. (2009). Gender differences in preschool children's recall of competitive and noncompetitive computer mathematics games. *Learning Media and Technology*, 34 (1), 27–43. doi:10.1080/17439880902759893.
229. Wen, L. M.; Baur, L. A.; Rissel, C.; Xu, H.; Simpson, J. M. (2014). Correlates of body mass index and overweight and obesity of children aged 2 years: Findings from the healthy beginnings trial. *Obesity* 22, 1723–1730.
230. Wilson, B. (2008). Media and Children's Aggression, Fear, and Altruism. *The Future of Children*, 18, 118–87.
231. Wilson, B., and Cantor G, (1985). Developmental Differences in Empathy with a Television Protagonist's Fear, *Journal of Experimental Child Psychology*, 39, 2 284–99.
232. Wollscheid, S., Sjaastad, J., & Tømte, C. (2016). The impact of digital devices vs. pen (cil) and paper on primary school students' writing skills – a research review. *Comput. Educ.*, 95, 19–35.
233. Wright, J. C., Huston, A. C., Murphy, K. C., St. Peters, M., Pinon, M., Scantlin, R., et al. (2001). The relations of early television viewing to school readiness and vocabulary of children from low-income families: The early window project. *Child Development*, 72, 1347–1366.
234. Xie G, Deng Q, Cao J, Chang Q. (2020). Digital screen time and its effect on preschoolers' behavior in China: results from a cross-sectional study. *Ital J Pediatr.*, 46 (1):9. Published 2020 Jan 23. doi:10.1186/s13052-020-0776-x.
235. Yang, X., Chen, Z., Wang, Z., & Zhu, L. (2017). The Relations between Television Exposure and Executive Function in Chinese Preschoolers: The Moderated Role of Parental Mediation Behaviors.
236. Yee, H. K., Seok, C. B., Hashmi, S. I., Teng, T. L., & Indran, R. (2016). Why gadget usage among preschoolers should matter to teachers? A pilot study. *GESJ: Education Science and Psychology*, 3 (40), 98–111.
237. Yoon J. O., Kang M. H., Kim J. S. (2015). The effects of gait with use of smartphone on repositioning error and curvature of the lumbar spine. *J. Phys. Ther. Sci.* 27 (8), 2507–2508.
238. Young, K. S. (1996). Internet addiction: The emergence of a new clinical disorder. Paper presented at the annual meeting of the American Psychological Association, Toronto.
239. Zhang G, Wu L, Zhou L, Lu W, Mao C. (2016). Television watching and risk of childhood obesity: a meta-analysis. *Eur J Public Health*. 26 (1):13-18.
240. Zimmerman, F. J., & Christakis, D. A. (2005). Children's television viewing and cognitive outcomes: A longitudinal analysis of national data. *Archives of Pediatric and Adolescent Medicine*, 159, 619–625.
241. Zimmerman, F. J., & Christakis, D. A. (2007). Associations between content types of early media exposure and subsequent attention problems. *Pediatrics*, 120, 986–992.
242. Zink, J., Belcher, B. R., Imm, K., & Leventhal, A. M. (2020). The relationship between screen-based sedentary behaviors and symptoms of depression and anxiety in youth: a systematic review of moderating variables. *BMC Public Health*, 20 (1), 472. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-08572-1>.

Приложение 2. Съществуващи стратегии и препоръки в официални източници за използване на дигитални устройства при деца на 4–6 години

Въпросът за влиянието на информационно-комуникационните технологии (ИКТ) върху детското развитие представлява актуален въпрос за обществата и образователните системи на всички модерни и технологично-развити държави. От десетилетия се изготвят редица анализи и документи относно приложението на ИКТ в обучението на деца в ранна детска възраст, например програмните документи на Министерството на образованието на Нова Зеландия (Bolstad, 2004), Британската асоциация за ранно детско образование (Siraj-Blatchford & Siraj-Blatchford, 2003), Учебната програма в Обединеното кралство, 2009, Национална асоциация за образование на република Чехия (NAEYC, Sehnalova, 2014), Програми на UNESCO Education strategy 2014–2021 (Bokova, 2014), Неправителствена организация Common Sense, USA (Rideout, 2013) и други. Тези документи се основават на обстойни анализи на ползите и вредите върху детското развитие при използването на ИКТ. Те имат за цел, вземайки пред вид всички съображения, да предложат стратегии и политики за приложението им в образователната система, както и да изведат протективни мерки за използването им в свободна среда.

ИКТ могат да бъдат определени като „всяко средство, което ни позволява да получаваме информация, да общуваме помежду си или да имаме въздействие върху околната среда, използвайки електронно или цифрово оборудване“ (Bolstad, 2004). Голяма част от анализираната в предишни документи литература за ИКТ е съсредоточена върху използването на компютри от малки деца. Все по-повече изследвания се появяват и за използването на други цифрови технологии в образованието в ранна детска възраст, включително цифрови камери, цифрово видео, телевизия със затворен кръг, видеоконференции, програмируеми играчки, роботи и електронни музикални инструменти (Rideout, 2013).

Проучванията върху потенциала на ИКТ като инструмент за подпомагане и реструктуриране на опита на децата в ранна детска възраст имат следните главни насоки:

- (1) Изследвания на ефектите на цифровите технологии върху ранното детско развитие;
- (2) Проучване на поведението на децата и взаимодействията между тях при използване на тези технологии;
- (3) Проучване на опита на децата в ранна детска възраст с ИКТ, както в системата на образованието в детски заведения, така и у дома;
- (4) Проучване на професионалното обучение и умения на педагозите да използват ИКТ;
- (5) Казуси или образци на иновативно използване на ИКТ в образователни заведения в ранна детска възраст.

Признати са много различни начини, по които ИКТ могат да допринесат или трансформират дейностите, ролите и взаимоотношенията между деца и възрастни при образователния процес в ранна детска възраст (Edwards, 2013; Edwards et al., 2016). Тъй като ИКТ ще бъдат значителна част от настоящата и бъдеща учебна среда, за децата е важно да започнат да развиват ИКТ компетентност и грамотност. Както специално е подчертано в Основната учебна програма на Обединеното кралство за 2009 г., опитът в модернизирването на образователните средства в ранна детска възраст трябва да гарантира равностойния

достъп до ИКТ (Selwyn & Bullon, 2002) и насочено да подпомогне образователния процес в предучилищна възраст извън комерсиалното използване на ИКТ, познато на децата от друга социална среда (дома) (Dolgova et al., 2019).

Формулирани са три основни причини, поради които ИКТ са от значение в образованието в ранна детска възраст.

(1) Първо, ИКТ вече оказва влияние върху хората и средата, която заобикаля малките деца.

(2) Второ, тези технологии предлагат нови възможности за засилване на множество аспекти на образователната практика в ранна детска възраст.

(3) Трето, развитието и интегрирането на ИКТ в образователната политика, учебните програми и практики интензивно се проучва, подкрепя и спонтанно се внедрява на национално и местно ниво.

Освен това устойчива констатация е, че използването на дигиталните технологии при образованието на малки деца носи положителни резултати в насока на:

- повишено математическо мислене и памет;
- улеснено когнитивно развитие;
- подобрена способност за решаване на проблеми;
- подобро социално взаимодействие,
- езикови умения (Gulay, 2011; Mohammad, 2012), което изисква извличане на максимални ползи от ИКТ технологиите.

Всичко това налага наличието на национални политики за приложението на ИКТ в детска възраст.

1. Изисквания и препоръки за използване на ИКТ при свободно (неконтролирано) приложение

Представителни изследвания (напр. Sundus, 2018; Rideout, 2013) върху свободното използване на дигитални технологии доказват наличието на положително въздействие на неконтролираното използване на дигитални устройства в свободна среда:

- подобряване на фината моторика на децата;
- подобряване на развитието на когнитивни и метакогнитивни умения;
- ИКТ служат за игра, забавление, превключване на вниманието, отмора;
- подпомагат образователния процес;
- предлагат възможност за интерактивно развитие на процесите на познание и самопознание, модулиране на мотивационно-съревнователните нагласи.

Доказано е обаче и отрицателно въздействие на използването на устройства при свободно неконтролирано приложение:

- забавено развитие на речта и езиковата функция;
- дефицит на вниманието и концентрацията;
- обучителни проблеми;
- проблеми със зрението, миопия;
- поява на тревожност;
- детска депресия;
- негативно влияние върху различни психологични аспекти на характера и формирането му.

С оглед на контролирането на негативните ефекти специално за използването на дигитални устройства в свободна среда от деца в ранна възраст са препоръчани следните необходими предпазни мерки (Sandus, 2018):

- Задаване на определено време за използване на устройства и екрани.
- Ограничаване на времето за гледане на телевизия. Малките деца могат да използват устройства по 1 час на ден и два часа на ден за деца в училищна възраст.
- Насърчаване на игрите на открито: с приятели, братя и сестри. Така децата се научават да си взаимодействат и общуват с други деца. Далеч по-добре е да играят с домашни любимци – котки, кучета или други деца, вместо да гледат анимационен филм.
- Дигиталните устройства в ролята на „детегледачки“: въпреки установената практика (Vanderwater, 2007) да се държи детето заето с устройства, така че да осигурява повече лично време за родителите, децата трябва да се занимават с играчки, книги, разкази, пъзели, рисуване, които стимулират творчество и въображение.
- Адекватен сън на детето: децата трябва да имат достатъчно продължителен сън – около 10 часа на ден.

2. Изисквания и препоръки за използване на ИКТ за обучителни и образователни цели

В стратегическите документи вече са изведени няколко ключови правила за приложението на ИКТ в образователната система.

Като изходно правило се препоръчва да се даде възможност на децата на възраст над 4 г. да имат достъп до компютър. На тази възраст те могат независимо да оперират с компютърна мишка и определени програми, чието изпълнение разбират.

Друго принципно положение при ползването на ИКТ от малки деца е, че достъпът до технологиите като време и място се контролира от възрастните. В този смисъл не се препоръчва децата да остават без надзор от страна на учител (или родител), докато работят с ИКТ. Ролята на учителя (родителя) е не само да подпомага детето при възникнали технически затруднения, но и да води разговор за опита, който то придобива в процеса на изследване и игра.

Контролът на съдържанието на заниманието с ИКТ е от първостепенно значение. Педагогът или родителят би следвало да избере най-подходящите за детето и неговите индивидуални особености устройства и приложения.

Освен на съдържанието и процеса, следене на времетраенето на заниманията с компютър (и всеки друг вид ИКТ) е силно препоръчително. За деца на възраст от 3 години времето пред компютър да не превишава 10 минути на ден, а за деца над 4 г. и половина може да се разрешат 5 минути повече. Децата на 5 години могат да прекарат около 20 минути на компютър, а 6-годишните – максимум 30 минути на ден. Регламентът за ползване на компютъра от детето трябва бъде предварително изяснен и съгласуван с него, както и да се планира честа смяна на дейността с разходки, игра навън, почивка и др. (Sehnalova, 2014).

Интегрирането на ИКТ в образованието трябва да става във фиксирани образователни програми. Интегрирането на определена образователна програма трябва да бъде внимателно разгледано във връзка с възрастта на детето. Ефективното използване на информационните технологии в образованието може да бъде осъществено само от педагогически работници, които са компютърно грамотни и имат компетентности и нагласа за иновация в образователните си методи.

3. Изисквания и препоръки за целта, съдържанието и начина на приложение на образователните дигитални програми

Както беше изтъкнато, целите, съдържанието и начинът на приложение на образователни дигитални програми имат първостепенно значение във всички публикувани документи. Например Националната асоциация за образованието на малките деца на република Чехия (NAEYC) в сътрудничество с центъра „Фред Роджърс“ е публикувала съвместна позиция за използването на технологични и интерактивни медии в ранните детски образователни програми (Sehnaľova, 2014; вж. още Обслужване в програми за деца от раждането до възраст 8 години, Rideout, 2013):

- Когато се използват целенасочено и по подходящ начин, дигиталната технология и интерактивните медии са ефективни инструменти за подпомагане на обучението и развитието на децата.

- Целенасоченото приложение на тези технологии изисква детските учители и педагози да имат точна информация относно естеството на тези инструменти и последиците от тяхната употреба за децата.

- Знанието за ограниченията при използването на тези технологии и медии е важно, тъй като се взимат специални мерки при използването на технологиите при кърмачета и малки деца.

- Специално внимание изисква дигиталната подготвеност и равният достъп до подобни технологии за всички деца.

- Текущи изследвания от професионалисти за ефектите на технологиите върху детското поведение и развитие са безусловно необходими.

С цел ефективно използване на дигитални и интерактивни технологии в детските заведения, NAEYC (Sehnaľova, 2014) препоръчва учебните програми за малки деца да интегрират ИКТ в игровата дейност. В много области, където играта и ИКТ функционират хармонично, се разчита на приложения на ИКТ, достигащи отвъд използването на настолен компютър (например тъчскрийн технология, технологични играчки в социално-драматична пиеса и др.). По различни данни източник на положителни преживявания с компютрите са главно игрите, което служи като основа на положителното отношение на децата към използването на ИКТ и в тяхното образование. Предимствата на игрите в ранното обучение е добре документирано. Общоприето е, че играта насърчава развитието на децата в различни области при следните примерни приложения:

- На децата трябва да се позволи свободно да изследват тъч екрани, представящи голямо разнообразие от подходящи (за развитието в съответната възраст) интерактивни медийни преживявания, които са безопасни и интересни и носят положително чувство на успех.

- Предоставяне на възможности за децата да започнат да изследват и да се чувстват удобно при използване на „традиционните“ мишка и клавиатура на компютри при работа в уебсайтове или търсене на отговори с търсеща програма в браузър.

- Използване на създадени от децата снимки на обекти, сгради или произведения на изкуството.

- Използване на видеокасети с пиеси, които да се преиграват от деца.

- Празнуване на постиженията на децата чрез дигитални медии – цифров проектор или представителен анонс на уебсайта на детското заведение.

- Включване на помощни (асистиращи) технологии, подходящи за деца със специални нужди или забавяне в развитието.

- Аудиозапис на детски разкази и преразкази върху картини или сцени, изготвяне на цифрови аудио- или видеозаписи, които документират развитието и напредъка на децата.

- Разглеждане на дигитални записи на истории с деца, създаване на дигитални албуми със снимки на детска игра или творенията на децата, наличност на цифрови аудиофайлове с детето в ролята на разказвач.

Тези препоръки са приложени в ръководството „Практика в класната стая: Предучилищни и детски градини“ (NAEYC, 2012).

Използването на дигиталните устройства в ранното детско образование трябва да е съобразено и да се адаптира към доказаните ползи. Според учителите ползите от използването на компютри за предучилищно образование са:

- Широка гама и разнообразие на образователни материали.
- Образованието се превръща в привлекателно и забавно.
- Запознаване с технологиите като част от нашия живот. Децата научават нови неща по друг, различен начин.

- Плавен преход от предучилищна възраст до училищното образование, където компютри и интерактивни дъски са често срещани.

- Развитие на децата в областта на многостранната менталност, математическо мислене, логично мислене, език и политехническо образование.

- Усвояване на умения от детето да се концентрира, манипулира и координира ръцете и очите, умения за отлагане на реакция и планиране на действие (възпитание на търпението), вземане на бързи решения, пространствена ориентация, познаване и спазване на правилата.

- Образователните програми са професионално подготвени материали. Те имат широк диапазон.

- Специални компютърни програми могат да помогнат превенцията и корекцията на конкретно обучително увреждане. Деца със специални образователни потребности се нуждаят от индивидуален подход и засилена комуникация.

Използването на дигиталните устройства в ранното детско образование трябва да е съобразено и да се адаптира към потенциалните доказани вреди. Учителите и педагозите трябва да са наясно с проблемите, които може да възникнат, когато в образователните програми се използват дигитални технологии в ранна детска възраст по неконтролиран начин:

- По-малко физически активности на децата. Децата водят заседнал начин на живот, прекарвайки свободното си време пред компютър и свързаните с това физически здравословни проблеми (миопия, затлъстяване, затруднения/болести в дишането).

- Децата общуват по-малко, тяхното въображение и фантазия се ограничават, имат ограничен, беден речник и увредено речево изразяване.

- Децата могат да смесят виртуалната и обективната реалност.

- Дългосрочното използване може да доведе до зависимост от компютъра.

- Деца, потопени в игра, не искат да приключат играта и не възприемат учене на компютър.

4. Препоръки за хардуерни и софтуерни изисквания към дигиталните програми в детска възраст

При избора на Computer Assisted софтуер за образование за предучилищна възраст трябва внимателно да се съблюдава следното:

- Език на софтуера;
- Софтуерът трябва да бъде проектиран според становища на експерти при оценка на развитието и образованието на децата в предучилищна възраст;
- Цветовете, използвани за дизайн, трябва да бъдат проектирани по начин, който привлича вниманието на децата, без да ги натоварва;
- Анимации и използвани обекти в софтуера трябва да са удобни и подходящи за детското ниво;
- Софтуерът трябва да е с качество, привличащо вниманието на децата и мотивиращо ги да взаимодействат с програмата;
- Софтуерът трябва да е ефективен за придобиване на нови знания;
- Инструкциите, използвани в софтуера, трябва да са подходящо озвучени и адаптирани за деца;
- Софтуерът трябва да бъде проектиран във вид, който позволява независимо манипулиране;
- Формата трябва да ентусиазира и вълнува децата чрез визуална и слухова стимулация като естествени елементи на програмата (Kol, 2012).

Технологии като iPad въвеждат гъвкавост там, където преподаването и ученето изискват мобилност. Ако не е възможно използването на iPad, той би могъл да бъде заместен от други таблетни устройства, които да отговарят на опита и предпочитанията на децата.

5. Препоръки за дигитална подготвеност на детски учители и педагози

Успешната интеграция на компютрите и ИКТ в образователния процес в предучилищна възраст зависи в немалка степен от познанията на учителя (Dolgova et al., 2019). Компетентното използване на компютъра, ръководено от учител или педагог, може да направи ученето забавно и приятно, което от своя страна да създаде у децата желание за откривателство, творчество и компетентност не само в използването на ИКТ, а и във връзка с учебните дисциплини и занятия.

Педагози и практикуващите в предучилищното и началото образование се нуждаят от насоки и възможности, за да повишат своята компетентност и информираност относно образователната роля и потенциала на ИКТ. Те се нуждаят и от подкрепа, за да се възползват максимално от възможностите, които ИКТ предлага за укрепване на всички аспекти на ранното детство в образователната практика.

Понастоящем ИКТ технологиите, които се прилагат за образователни цели в детска възраст, са два вида: инструктиращи и асистиращи. Инструктиращите технологии означават използването на такива устройства, които обслужват инструкции относно: ефективност (т. е. помагат на малкото дете да направи нещата по по-добър начин, по-бързо или с по-добро качество) и привлекателност (т. е. по-активно и мотивирано участие на детето в ученето). Асистиращата (помощна) технология представлява всяко устройство, което помага на дете с увреждания да прави неща, с които то не би се справило без устройството при очаквано ниво на изпълнение (Световна здравна организация, 2004).

По-долу са представени примерни курсове за учители и педагози, насочени към използване на информационни технологии в детските градини и училища в република Чехия (NAEYC, 2012):

- „Повишаване на професионалните компетенции на служителите на училищните институции в област на математиката, информатика и използване на ИКТ в училищата“. Целта на проекта е подготовка и реализация на курсове и семинари в подкрепа професионалното развитие на педагозите в областта на математиката, информатиката и използване на ИКТ. След подобни курсове педагозите трябва да имат увеличено ниво на интегриране на ИКТ в собствените си уроци и планове.

- Уводен курс „Игра с компютър“ е фокусиран върху въпроса за използването на ИКТ в образованието. Предлагат се алтернативни начини за възпитание на децата при използване на ИКТ. Учителите се запознават с основни правила за безопасност и хигиена при работа в компютър, както и с определени рискове. Курсът е фокусиран върху практическото овладяване на работа на компютър, приложения за подготовка на собствени образователни материали и използване на интернет портали и вече съществуващи образователни програми, подходящи за деца в предучилищна възраст.

- Курс „Живопис и учене с помощта на компютър в предучилищна възраст“ е преди всичко фокусиран върху рисуването. Курсът е насочен към компютърната живопис в предучилищна възраст. Компютърната живопис развива добре двигателните умения на децата, дава възможност те да рисуват лесно и да оцветяват основни геометрични фигури, които са трудни за рисуване поради правилната си форма. Програмата за рисуване също дава възможност лесно да се променят размери, цветове, форми, възможности за групиране или разделяне на обекти, наблюдаване на образи, търсене разлики, умения за наблюдение и пространствено въображение.

- Курс „Живопис“, подходящ за деца в предучилищна възраст. Участниците в курса използват свои собствени учебни материали и е образец за индивидуална работа на децата с компютър. Овладява се работата с мишка, проектиране на изображения, съединяване на елементите на създадени обекти или използване на други функции и приложения за създаване на изображения.

- Други национални програми за работа с деца се отнасят до индивидуални образователни програми. Те наблягат на разработването на основни умения, като например графично разграничаване, наблюдение, сортиране, движение, проследяване, разработване на числов израз, присвояване на броя на предмети, геометрична форма за разграничаване, мислене, говорене, запаметяване и т. н. Изборът на различни алтернативи и трудности дава възможност за приспособяване на задачите към възрастта и знанията на детето. По този начин образователните програми могат да се използват индивидуално за различни възрастови групи и могат да се коригират според специфичните изисквания на детето.

6. Специални препоръки за приложение на ИКТ при деца с обучителни затруднения: помощни (асистиращи) дигитални приложения

Дигиталните технологии са успешно използвани при възпитанието и образованието на малки деца със специални образователни потребности. Използването на тези технологии за подобряване на обучението се е оказал ефективен подход при много деца. Освен това учениците с обучителни затруднения често изпитват чувство за по-голям успех, когато им е позволено да използват своите способности (силни страни), за да преодолеят своите увреждания (предизвикателства).

Майкрософт, iPad, Android и много други фирми предлагат специализирани образователни продукти, вградени или инсталиращи се в устройства, които позволяват гъвкавост в преподаването и ученето, с безплатен достъп или на ниска цена. Съществуват редица таблетни устройства, които да удовлетворят предпочитанията на децата. Устройствата и приложенията с образователна цел са подходящи за разработване и прилагане на продукти, насочени към интерактивна работа и натрупване на познания по математика, наука и дори инженерно мислене (например чрез играта Майнкрафт).

7. Принципи, утвърдили се в избора на приложения за деца със специални потребности в предучилищна възраст:

- Обучаваното дете трябва да бъде източник на действието, което трябва да се извърши;
- Обучаваното дете трябва да вижда и разбира причинно-следствените връзки (как началното действие се отразява на резултата);
- Действието и реакцията трябва се случват веднага, за да може детето да вижда и да прави връзки между причината и следствие (Aronin & Floyd, 2013);
- Резултатът от обучението трябва да може да бъде наблюдаван до предучилищна възраст.

Професионалните педагози, които използват инструктиращи и асистирани технологии при деца с увреждания, следва:

- да имат или да придобият основно разбиране за технологията и нейния потенциален принос за образованието,
- да демонстрират известна квалификация при използване на тези технологии,
- да могат да създават и внедряват учебни дейности и продукти, използващи технологията (Parette et al., 2013).

Примери за помощни технологии (ПТ), които обичайно се използват в учебни заведения:

- софтуер за ограмотяване – софтуер с вградени настройки, които помагат на ученика да чете;
- софтуер или настройки, които коригират (увеличават) дисплея на екрана според нуждите на ученика;
- инструменти с изговаряне/изчитане на текст, които дават възможност на ученика да диктува написаното;
- инструменти за писане на текст и преобразуването му в говор;
- персонални устройства, намаляващи фоновия шум, ограничаващи шума/неволни нервни тикове, които подпомагат процесите на внимание и следенето на учебния процес в час;
- комуникационни ниско- или високотехнологични инструменти за разширено социално общуване.

Важно е да се отбележи, че ПТ не са средства за лечение и сами по себе си не премахват трудностите в обучението. Тяхната цел е да помагат на децата с обучителни проблеми да развият и достигнат потенциала си, като активно извличат полза от своите силни страни и преодоляват областите на затруднение. Например ученик, който се затруднява с четене, но има добри умения за слушане, може да се възползва от слушането на аудио книги. Ученик със затруднения в писането може да състави училищен доклад, като го

диктува и го преобразува в текст чрез специален софтуер. Дете, което се затруднява с усвояването на математиката, може да използва калкулатор, който да огласи и запази резултата за по-късно, докато то поиграе с приятел. Помощните технологии разполагат с инструменти, които подпомагат учениците в следните когнитивни области: умения за слушане, математически операции, организация на материала и подобряване на паметта, четене и писане на текстове.

Помощните технологии влияят ползотворно на психо-емоционалното развитие на децата, като дават възможност те да увеличат своята самостоятелност и чувството за независимост. Децата, които се затрудняват с материала в училище, често са прекалено зависими от помощта на родители, братя и сестри, приятели и учители за изпълнение на задачите. Използването на ПТ може значително да повиши успеваемостта им в училище и личното усещане за успех у децата.

Терминологично ПТ се отнасят до специализирани компютърен хардуер и софтуер и електронни устройства, но вече много инструменти са достъпни в интернет и на мобилни устройства, което предоставя свобода на децата да учат и да подобряват уменията си, независимо от времето, мястото и условията за достъп.

7.1. Примери за помощни инструменти за деца с обучителни проблеми

- Програми за разширено изписване на съкращения – позволяват кодиране, съхраняване и многократна употреба на информация в кратък вид, а изписване – в разширен. По този начин се спестява броят удари на клавишите, гарантира се правилно изписване на думите и фразите, предварително кодирани като съкращения.
- Модифицирани клавиатури – представляват клавиатури, които могат да препрограмират стандартната клавиатура в персонализирано средство за писане и контрол на съдържанието. С тях ученици с обучителни или други затруднения ще могат да кодират входни данни по-бързо, ще могат да групират клавиши по цвят и местонахождение, или да добавят графични обозначения, които да подпомагат разбирането им.
- Аудиокниги и други издания – книги и издания, записани в звукови файлове, които позволяват на потребителите да слушат изговорен текст. Съществуват вградени възможности за търсене и отбелязване по съхранени части от звуковото съдържание. Предлагат се чрез абонаментен достъп до електронни библиотечни колекции, но и като единични носители – компакт-дискове, аудио касети и MP3 устройства.
- Упражнения по математика под формата на електронни работни листове с обратна връзка за правилни отговори, разписани формули и друга информация, видима на екран.
- Софтуер за база данни със свободен запис – текстообработващи приложения за водене на бележки с множество полезни възможности, като разширяване на съдържанието, подреждане по важност, актуалност и пр.
- Графични и делови организатори – дават възможност за организиране и проследяване на писмено задание, като подреждат неструктурираната информация по категории и ред.

- Информация/управление на данни – този вид средства помагат да се организира личната информация като планиране, организиране, съхранение и извличането ѝ от календар, списъци с контакти, списък със задачи и др. Подобни персонални мениджъри могат да се инсталират на преносими мобилни и компютърни устройства, които да синхронизират информацията помежду си.
- Оптично разпознаване на знаци/символи – технологията позволява на потребителя да сканира текстов материал на компютър или с подръчно средство. Сканираното изображение на текста впоследствие се прочита на глас чрез звуков/екранен синтезатор. OCR програмите се предлагат самостоятелно, като компютърен софтуер и за преносими, джобни устройства.
- Лични FM системи за слушане – тези системи предават гласа на говорещия директно в ухото на слушащия. Подпомагат концентрацията при слушане (намалява се фоновият шум и се усилва полезният сигнал). Устройствата са снабдени с безжичен предавател – с микрофон за говорителя и слушалки за слушателя.
- Преносими текстообработващи устройства – леко и удобно за пренос средство (например, от класната стая в дома). Биха били от полза на деца със затруднения в писането на ръка или свикналите да използват клавиатура. Позволяват редакция на писменото съдържание чрез клавиатурата, вместо ръчно.
- Корективни програми на писмен текст – ученици, които имат затруднения с писането, например, с правописа, граматиката, пунктуацията, подходящото използване на дадена дума, съставяне на изречение и структуриране на текст, могат да използват такъв софтуер за откриване на грешки, да извършват корекция и редакция на текст.
- Програми за разпознаване на реч – тези програми работят съвместно с текстообработващите. Потребителят диктува през микрофон, а изговорените думи се появяват на екрана под формата на изписан текст. Подходящи за потребители, които имат добри говорни умения, но по-слаби умения за писане.
- Синтезатори на реч/четци на екрани – тези системи показват и четат на глас текст от компютърния екран, включително създаден от потребителя, сканиран отпечатък (книги, писма) или текст от мрежата.
- Озвучени калкулатори – „говорещите“ калкулатори имат вграден синтезатор, който изговаря отделно всяко число, символ или операцията, избрана от потребителя. Вокализира и отговора на заданието. Подпомага проверката за правилното въвеждане на цифри и операции и удостоверява отговора, преди потребителя да го нанесе на хартия.
- Озвучени проверки на правописа и електронни речници – помагат на потребители със слаб правопис, като поправят грешки по време на писане и редактиране. Устройствата произнасят на глас написаното едновременно с появата му на екрана. Така потребителят има възможност и да чува думите.
- Касетофони с възможност за контрол на скоростта на запис и експозиция – звукозаписни устройства, плеър и диктофони, които позволяват да се слуша

предварително записан звук или да се записва такъв в реално време. Предлагат съществена възможност за контрол на скоростта на записа и възпроизвеждането, без загуба на информация (казаното от говорителя).

- Програми за предсказване на думи – софтуер, който предлага варианти на думи въз основа на изписването на текст. Предлагането на варианти може да бъде на ниво правопис, синтаксис, честотна употреба на думата или фразата. Извънредно полезен софтуер за деца с проблеми с правописа, граматиката и подбора на подходящи думи и изрази, като също така спестява усилия в набирането на текста.

7.2. Други подходи и технологии

Въпреки че изпълняват различна функция, задължително трябва да се споменат и технологиите с инструктивен характер. Инструктивният софтуер се използва за преподаване на конкретни академични умения (като четене и писане) или съдържание по предмета (например, история и наука). Тези технологии се различават от помощните по това, че директно предоставят материал за обучение, а не да подпомагат области на конкретни затруднения с него.

Тъй като Универсалният дизайн за учене (UDL) е философия, която обхваща модели, методи и продукти за обучение, за да подобри образователния опит на различни обучаващи се (независимо дали имат обучителни проблеми или не), помощните технологии често се вграждат в учебни материали по подразбиране и могат да бъдат персонализирани така, че да повишават успеха на проблемните ученици в общата учебна програма (GreatSchools Inc., 2008).

В заключение помощните технологии трябва да са съобразени с възрастта и индивидуалните нужди на децата, както в училище, така и извън него. Нараства броят и качеството на сайтове за деца с обучителни нарушения в мрежата, които предоставят на родители и педагози обширна информация и ресурси за актуалните устройства и приложения в помощ на децата с обучителни затруднения.

Литература

Aronin, S., & Floyd, K. (2013). Using an iPad in inclusive preschool classrooms to introduce STEM concepts. *Teaching Exceptional Children*, 45 (4), 34–39.

Bokova, G. (2014). UNESCO education strategy 2014–2021. Document code: ED-2014/WS/41, Snack: 61 p. 2014 CC BY-NC-ND 3.0 IGO

Bolstad, R. (2004). The role and potential of education in early childhood education, Ministry of Education, New Zealand, New Zealand Council for Educational Research, Wellington.

Documents on preschool education. (2005). [on-line] Ministry of Education, Youth and Sports, 15.02.2005, MEYS. [Cit. 2014-01-23]. Available at: <http://www.msmt.cz/vzdelavani/predskolni-vzdelavani/dokumenty-1>.

Dolgova, V. I., Batenova, Y., Emelyanova, I., Ivanova, I., Pikuleva, L., & Filippova, O. N. (2019). Factors of the readiness for information exchange in pre-school education establishments. *Education Sciences*, 9, 166. <http://doi.org/10.3390/educsci9030166>.

Edwards, S. (2013). Digital play in the early years: A contextual response to the problem of integrating technologies and play-based pedagogies in the early childhood curriculum. *European Early Childhood Education Research Journal*, 21 (2), 199–212. <http://doi.org/10.1080/1350293X.2013.789190>.

Edwards, S., Henderson, M., Gronn, D., Scott, A., & Mirkhil, M. (2017). Digital disconnect or digital difference? A socio-ecological perspective on young children's technology use in the home and the early childhood centre. *Technology, Pedagogy and Education*, 26, 1–17. <http://doi.org/10.1080/1475939X.2016.1152291>.

Effective Classroom Practice: Preschoolers and Kindergarteners. (2012). [online]. Technology and Young Children. National Association for the Education of Young Children – Promoting excellence in early childhood education [Cit. 2014-02-25]. Available at: <http://www.naeyc.org/content/technology-and-youngchildren/preschoolers-andkindergartners>.

Effective Classroom Practice: Preschoolers and Kindergarteners. [online] Technology and Young Children. National Association for the Education of Young Children – Promoting excellence in early childhood education, 2012. [Cit. 2014-02-25]. Available at: <http://www.naeyc.org/content/technology-and-youngchildren/preschoolers-andkindergartners>.

Gulay, H. (2011). The evaluation of the relationship between the computer using habits and prosocial and aggressive behaviours of 5–6 years old children. *International Journal of Academic Research*, 3 (2), 252–257.

Howard, J. G. M., & Rees-Davies, L. (2012). Computer use within a play-based early years curriculum. *International Journal of Early Years Education*, 20 (2), 175–189.

Kalas, I. (2010). Recognizing the potential of ICT in early childhood education: analytical survey. UNESCO Institute for Information Technologies in Education: IITE/INS/AS/2010/01, ISBN: 978-5-90-517-5-03-9, 978-5-905175-02-2.

Kol S. (2012). Evaluating the opinions of the preschool teachers on computer assisted education. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 12 (2), 897–903.

Ministry of Education of New Zealand (2002). Pathways to the future: Ngā huarahi arataki. A 10-year strategic plan for early childhood education. Wellington: Learning Media.

Mohammad, M., & Mohammad, H. (2012). Computer integration into the early childhood curriculum. *Education*, 133 (1), 97–116.

Parette, H., Hourcade, J., Blum, C., Watts, E., Stoner, J., Wojcik, B., & Chrismore, S. (2013). Technology user groups and early childhood education: A preliminary study. *Early Childhood Education Journal*, 41 (3), 171–179.

Preschool Education in the CR. (2014). [online] Ministry of Education, Youth and Sports. © 2013–2014, MEYS. [Cit. 2014-03-01]. Available at: <http://www.msmt.cz/areas-ofwork/preschool-education>.

Rideout, V. et al. (2013). Zero to eight: Children's media use in America 2013. [online] Common Sense Media [Cit. 2014-02-24]. Available at: <http://www.commonsensemedia.org/research/zero-to-eight-childrens-media-use-in-america-2013>.

Sehnalova, V. (2014). Using ICT in education of preschool children. *Journal of Technology and Information Education*, 6, 4–18. <http://doi.org/10.5507/jtie.2014.001>.

Selwyn, N., & Bullon, K. (2002). Primary school children's use of ICT. *British Journal of Educational Technology*, 31, 321–332. <http://doi.org/10.1111/1467-8535.00165>.

Siraj-Blatchford, I., & Siraj-Blatchford, J. (2003). More than computers: Information and communication technology in the early years. The British Association for Early Childhood Education, London.

Technology and Interactive Media as Tools in Early Childhood Programs Serving Children from Birth through Age 8. (2012). [online] Technology and Young Children. National Association for the Education of Young Children – Promoting excellence in early childhood education. [Cit. 2014-02-18]. Available at: <http://www.naeyc.org/content/technology-and-young-children>, <http://www.msmt.cz/areas-ofwork/preschool-education>.

Vandewater, E. A., Rideout, V. J., Wartella, E. A., Huang, X., Lee, J. H., & Shim, M. S. (2007). Digital childhood: electronic media and technology use among infants, toddlers, and preschoolers. *Pediatrics*, 119 (5), e1006–e1015. <http://doi.org/10.1542/peds.2006-1804>.

Wollscheid, S., Sjaastad, J., & Tømte, C. (2016). The impact of digital devices vs. pen (cil) and paper on primary school students' writing skills – a research review. *Comput. Educ.*, 95, 19–35.

Приложение 3. Технически изисквания за електронна медия. Екологични и ергономични норми. Оценка и препоръки

1. Ергономични препоръки за разстояние и зрителен ъгъл спрямо екранни електронни устройства.

1.1. Разстояние до екранната повърхност.

Настолен компютър (Десктоп) – 50 до 80 см.

Променя се в зависимост от извършваната дейност – четене от екран, гледане на видео и др.

Лаптоп – 40 до 70 см.

Променя се в зависимост от задачата – свързване на докинг станция или добавяне на интерфейс.

Смартфон – 18 до 60 см.

Таблет – 30 до 70 см.

1.2. Зрителен ъгъл на наблюдение, спрямо екранната повърхност.

Десктоп – поглед право напред, леко надолу в зависимост от допълнителни задачи (екрани за наблюдение и други устройства, добавени към основния интерфейс)

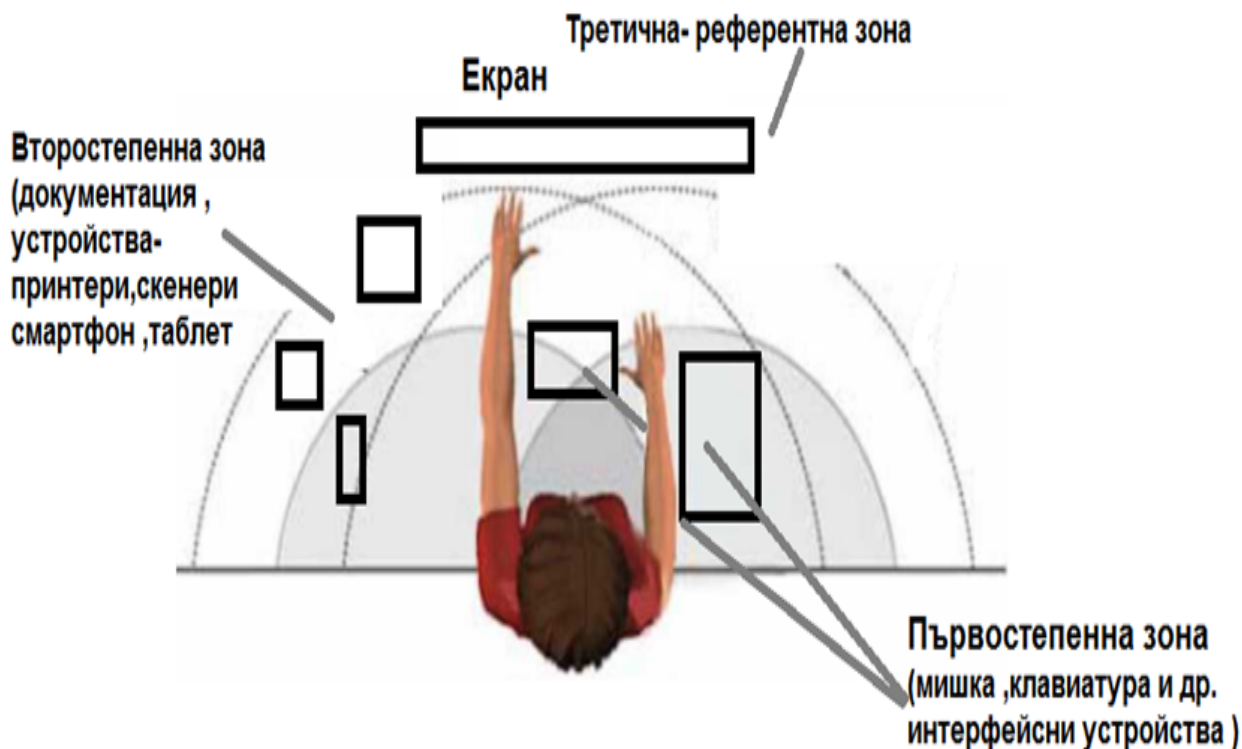
Лаптоп – поглед право напред, леко надолу.

Смартфон – поглед право напред в зависимост от наклона на тялото и главата. Доколкото е възможно, екранът на устройството да е успореден на фронталната плоскост на лицето.

Таблет – Поглед право напред в зависимост от наклона на тялото и главата. Доколкото е възможно, екранът на устройството да е успореден на фронталната плоскост на лицето.

2. Ергономични препоръки за използване на различните видове екранни електронни устройства – зона на комфорт.

2.1. Препоръка за подреждане на зоната на комфорт – работното място за лаптоп и десктоп



Разделяне на работното място на три основни зони на комфорт: първостепенна зона (работа с всички основни интерфейсни устройства радиус по-малък от 50 см. – свита в лакътя ръка); второстепенна зона – радиус на действие 50 см. – изпъната ръка. Извършване на второстепенни дейности и третостепенна зона (зона на наблюдение без извършване на важни дейности – над 50 см. (Модификация на Фигура 6, *Workstation ergonomics, AbilityNet Factsheet, June 2019*)

2.2. Препоръка за работа с преносими екранни електронни устройства

В случая зоната на комфорт се явява екранният дисплей, той се подразделя на три зони.

Екранни зони при смартфони и манипулацията върху тях.

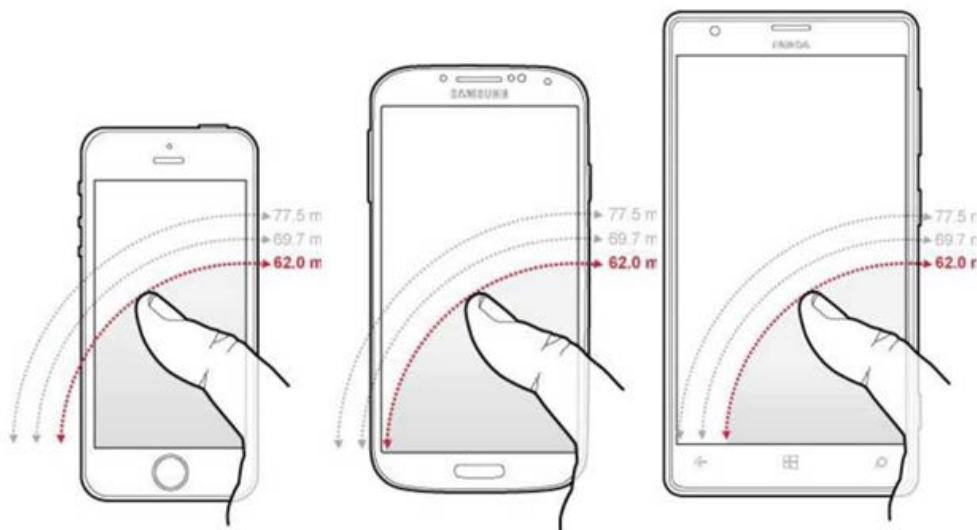


Екранни зони при таблетни устройства и манипулацията върху тях



(Модификация на илюстрации от <https://www.heartinternet.uk/blog/ergonomics-for-ux-designers/>).

Радиус на движение на палец – дясна ръка в зона на комфорт (62 мм) за индивид в средна възраст (при диагонал на дисплея: до 11,43 см, 11,43 см – 14 см и 14 и повече см)



(Изображение от <https://9to5mac.com/community/is-your-puny-iphone-really-too-small-find-out-what-display-size-fits-your-hand/>).

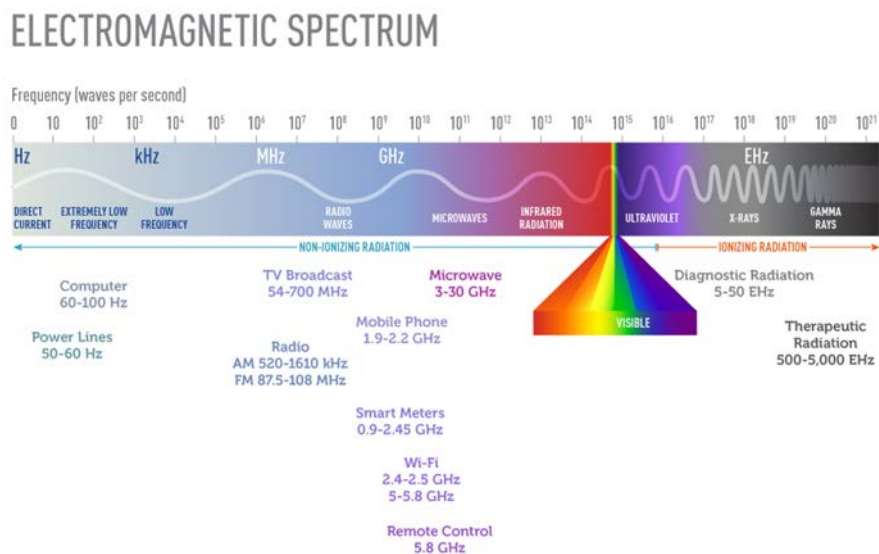
Препоръки:

За малки деца от 5 до 10 г. се препоръчва размер на екрана (диагонал) до 11,43 см. За възраст от 10 до 15 г. – размер на екрана (диагонал) – 11,43 см – 14 см.

3. Биологично въздействие на микровълновото излъчване. SAR. Технически хигиенни норми за високочестотно радиоизлъчване в различните страни по света.

3.1. Биологично въздействие на микровълновото излъчване.

Бурното развитие на мобилните електронни технологии през последните 20 години доведе до активно използване на нейонизиращата част на електромагнитния спектър в количествено и качествено отношение. От това следва изводът за нараснала свръхупотреба на екранни електронни устройства и последващо електромагнитно „биологично“ замърсяване на околната среда, пряко засягащо подрастващото население на планетата.



Фиг. 1 Електромагнитен спектър. Ефективно използване на диапазона от 700 MHz – 5.8 GHz (Смартфони, таблети, лаптопи, стационарни – Wi-Fi (рутери, ТВ-устройства, мобилни базови станции, точки за достъп (AP – Access Point). (Изображение от <https://www.makeuseof.com/tag/is-electromagnetic-radiation-dangerous-how-to-protect-yourself/>.)

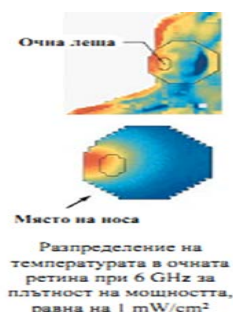
Под биологично въздействие се разбира влиянието на биохимични ефекти, психологични и поведенчески реакции на организма, тъканите и клетките под действие на микровълново лъчение. Опасност за здравето (здравен риск от облъчването) възниква при биологични промени, които могат да бъдат вредни или пагубни за организма и/или за неговото потомство. Безспорният главен механизъм за биологично въздействие на микровълните е топлинният – нагряване на биологичните тъкани под действие на погълната електромагнитна мощност.

3.2. SAR

За измерване на това въздействие се използва – SAR (Specific Absorption Rate – Относителен коефициент на поглъщане) е дозиметрична мярка, характеризираща скоростта на абсорбция на енергия на нейонизиращото лъчение от тъканите на човешкото тяло и представлява осреднената стойност на погълнатата микровълнова енергия в тъканите на човека или други биологични обекти за 1 s, измерва се като ват на килограм (W/kg).

Диапазонът на радиовълните (честотна лента), използвани за мобилни комуникации (GSM, UMTS, CDMA, W-CDMA или LTE технологии) или безжични компютърни мрежи (WLAN).

Части от човешкото тяло (например очна ретина и леща, тестиси, яйчници, епифизна жлеза при деца и др.) са най-уязвими на нагриване чрез микровълни, поради относително слабото им кръвоснабдяване, чийто механизъм не позволява ефективното разсейване на получената топлина в локалното място (т. е. циркулацията на кръвният поток е основното отвеждане на топлина от тъканите). Така например лабораторни изследвания в САЩ показват, че дори кратковременни експозиции (от 30 min до 1 час) с високи нива на RF-радиация $100\text{--}200\text{ mW/cm}^2$ (т. е. 10–20 пъти над нормата) предизвикват катаракта на очите на лабораторни зайци, както и временен стерилитет. За човешка очна леща е установено, че при облъчване с допустимата доза на плътността на мощността, равна на 1 mW/cm^2 за честота 6 GHz, локалната температура се увеличава едва с 0.04°C при допустимо увеличение 0.3°C .

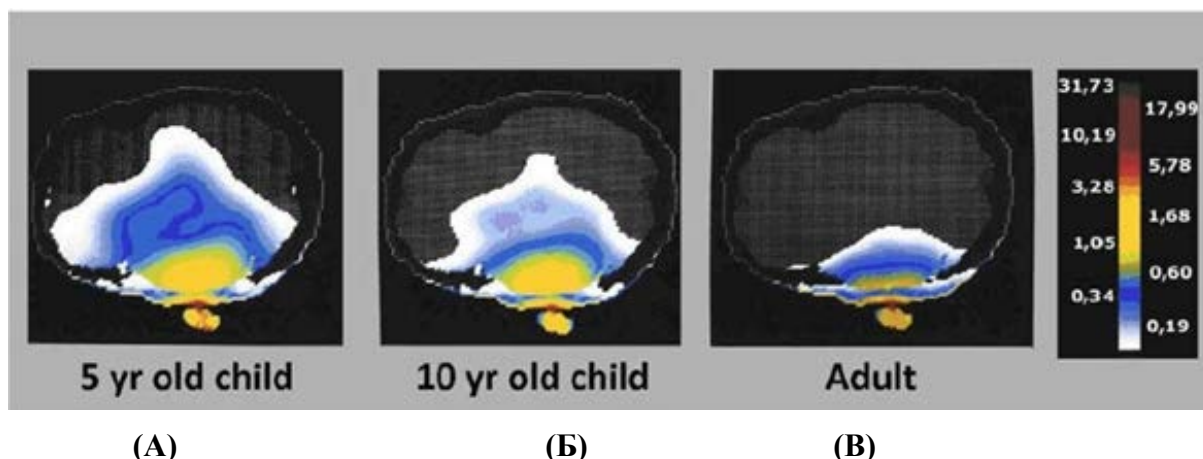


Фиг. 2 Температурна промяна на носна и очна зона на лицето при експозиция на високочестотни електромагнитни вълни (RF). (Изображение от Увод в безжичните комуникации: Лекции. Пламен Данков, София: Херон Прес, 2007)

Доказано е, че при продължителна работа с достатъчно мощно микровълново лъчение (над 100 mW/cm^2) може да се получи втвърдяване на роговицата на окото или дори катаракт (при локално нагриване с над 30°C).

Други научни наблюдения показват 2 пъти увеличение на случаите на левкемия при деца, живеещи около tv-кулата на Sydney при $0.2\text{--}8\text{ }\mu\text{W/cm}^2$ (Hocking et al., 1996), както и хромозомни дефекти, неврологични симптоми: депресии, раздразнителност, проблеми с концентрацията и др. за персонала на американското посолство в Москва (1955–1976) при $1\text{--}2\text{ }\mu\text{W/cm}^2$ (Lilienfeld, 1978; Goldsmith, 1995).

През 2011 г. Световната здравна организация класифицира мобилните телефони (и други безжични устройства) като възможен канцероген, дължащ се на радиочестотни емисии. През 2013 г. д-р Антъни Милър (Университет на Торонто в Училище за обществено здраве) препоръчва въз основа на нови изследвания излъчването на радиочестоти (RF) да бъде прекласифицирано като вероятен канцероген.



Фиг. 3 Сравнение на влиянието на радиомангнитното облъчване на глава с честота 900 MHz при деца и възрастни. (Изображение от Gandhi OP, Morgan LL, de Salles AA, Han YY, Herberman RB, Davis DL. Exposure limits: the underestimation of absorbed cell phone radiation, especially in children. Electromagn Biol Med. 2012 Mar; 31 (1): 34–51. doi:10.3109/15368378.2011.622827.Epub 2011)

Установено е, че сигналът има по-висока проникваща способност при малки деца до 5 год., поради тънкостенната структура на черепната кухина. (А) – 5-год. деца, (Б) – 10-год. деца, (В) – възрастни индивиди.

3.3. Хигиенни технически норми за радиоизлъчване в различните страни по света и България. Препоръки.

3.3.1. Хигиенни норми за нейонизиращо лъчение в страни по света

В таблица 1 са представени хигиенни норми за ограничение на облъчване на населението с нейонизиращо лъчение за САЩ, нормирано за средно 30 мин.

Таблица 1

№ по ред	Честотният обхват, в който работи излъчвателят	Пределно допустимо ниво
1	от 100 MHz до 400 MHz	2 W/m ²
2	от 400 MHz до 2000 GHz	2 до 10 W/m ²
3	от 2 GHz до 5 GHz.	10 W/m ²

Някои страни имат по-ниски граници, например в Италия, Швейцария, Полша и Китай тя е 0.1 W/m² (100 000 uW/m²) при 1800 MHz.

3.3.2. Хигиенни норми за нейонизиращо лъчение в България (Таблица 2)

Таблица 2

№ по ред	Честотният обхват, в който работи излъчвателят	Пределно допустимо ниво
1.	от 30 до 300 kHz	25 V/m
2.	от 0,3 до 3 MHz	15 V/m
3.	от 3 до 30 MHz	10 V/m
4.	от 30 до 300 MHz	3 V/m
5.	от 0,3 до 30 GHz	10 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$

Пределно допустими нива на напрегнатостта и на плътността на енергийния поток на ЕМП в България) съгласно Наредба № 9 от 1991 г. на МЗ и МОС, обн., „Държавен вестник“, бр. 35 от май 1991 г., изм., ДВ, бр. 8 от 2002 г.)

3.3.3. Препоръки:

- Използване на „Хендсфри“ (свободни ръце), винаги когато е възможно.
- Разстояние до безжични приемо-предавателни устройства (рутери, безжични точки за достъп, Smart TV) – 1,5 м.
- Използване на слушалки винаги, когато е възможно.
- Провеждане на видео- и аудиоконферентни разговори с максимална продължителност до 30 мин.
- По възможност да се спазва разстояние ушна мида – мобилно устройство от 3 до 5 см.
- Разстояние до мобилни екранни устройства в standby режим, тоест когато не се използват (зареждане и т. н.) – 1 м.
- Избягване на ползване на безжични приемо-предавателни устройства в подлези, тунели, асансьори и др. ограничени затворени пространства.

4. Влияние на спектралното излъчване от синия диапазон. на екранни електронни устройства

Синята светлина (400–480 nm) е характерна за цифровите устройства с плоски екрани като преносими компютри, таблети и смартфони. Тези екрани излагат човешкото око на синя светлина от светодиодната (LED) подсветка. Въпреки че синята светлина, излъчвана от LED-подсветката, може да подобри различни когнитивни аспекти като бдителност, внимание, оперативна памет и декларативна памет (Cajochen et al., 2011; Sroykham & Wongsawat, 2013), по отношение на циркадната физиология светодиодните екрани със синя светлина могат значително да потиснат производството на мелатонин (Cajochen et al., 2011 г.). В допълнение продължителното излагане на синя светлина, излъчвана от компютърен екран с LED подсветка, може да доведе до дългосрочни ефекти например макулопатия (Bullough, 2000). В дългосрочен план потенциално опасните ефекти от излагане на синя светлина не могат да бъдат игнорирани и трябва да се разработи превенция на опасността. В съвременните

електронни устройства се прилагат много техники за филтриране на синя светлина, излъчвана от екрани с LED подсветка, като по този начин се намалява количеството синя светлина, влизаща в очите по време на гледане на екраните.

Важно е да се отбележи, че интензитетът на излъчване на синя светлина е пряко свързан с нарастването на екранния размер.

При продължително използване на мобилни устройства с LED подсветка е необходимо тези филтри да бъдат активирани.

Пример за външни хардуерни филтри:

Reticare® – <https://reticare.com>

Ceil Bleu® – <https://us.oeil-bleu.com/products/computer-blue-light-filter>

Препоръчва се да използват „софтуерни филтри“ при липса на вградени от производителя. Пример за такива приложения са:

f. lux® – | Free | Windows | Mac | Linux | Android | iOS

Windows 10 Night Light – Windows

Redshift – | Free | Windows | Apple Mac | Linux

G. lux | Free | Google Chrome

LightBulb | Free | Windows

CareUEyes Lite | Free | Windows

Eye Saver | Free | Windows

Препоръки:

- След 21:00 часа по възможност да се преустановява работата със светлинни източници, излъчващи в синия спектър.

- Интервал на почивка от 15 мин на всеки работен час с екранни устройства.

- Задължително използване на софтуерни приложения, контролиращи излъчването на синя светлина.

Литература:

П. Данков. Увод в безжичните комуникации: Лекции. София: Херон Прес, 2007.

Specific Absorption Rate (SAR) For Cell Phones: What It Means For You.

Federal Communications Commission.

Wikipedia https://en.wikipedia.org/wiki/Specific_absorption_rate.

<https://www.geckoandfly.com/21437/blue-light-filter/>.

AbilityNet Factsheet – June 2019 „Ergonomics and Computing“.

UCLA – Health, Safety Department.

Jennifer Long, Mark Rosenfield, Magne Helland and Jeffrey Anshel. Visual ergonomics standards for contemporary office environments.