

EMILIA ŚMIECHOWSKA-PETROVSKIJ*

Warszawa, Polska

ORCID ID <https://orcid.org/0000-0002-6522-3817>

TECHNOLOGIE WSPOMAGAJĄCE W WARSZTACIE PRACY INSTRUKTORÓW ORIENTACJI PRZESTRZENNEJ OSÓB NIEWIDOMYCH

Streszczenie: Artykuł prezentuje wyniki badań ukazujące wykorzystanie przez nauczycieli (instruktorów) orientacji przestrzennej w swojej pracy z osobami niewidomymi elektronicznych narzędzi wspomagających orientację przestrzenną i mobilność. Pierwsza część pracy ukazuje kontekst teoretyczny dotyczący przebiegu nauczania orientacji i lokomocji, roli instruktora oraz miejsca technologii. Druga część przedstawia procedurę badawczą, wyniki i wnioski. W warsztacie pracy instruktorów orientacji przestrzennej słabo widoczny jest udział technologii wspomagających orientację i mobilność, i jest on nieadekwatny do dynamicznego ich rozwoju, a także potencjału w obszarze zwiększania samodzielności, jak również bezpieczeństwa osób niewidzących podczas pokonywania tras w przestrzeni zurbanizowanej. Instruktorzy nie proponują podczas zajęć technologii typu ETA (systemów detekcji). Głównie promują uniwersalne aplikacje nawigacyjne. Stwierdzono niedostatek wiedzy oraz brak metodycznych podstaw nauczania technologii na potrzeby orientacji przestrzennej i mobilności. Ustalono, że ani zmienne socjodemograficzne, ani związane z profesjonalizacją nauczycieli nie różnicują włączania/niewłączania technologii do nauczania.

Słowa kluczowe: orientacja przestrzenna i poruszanie się, technologie wspomagające, nawigacja GPS, detektory przeszkód, osoby niewidome, niepełnosprawność wzroku, instruktor orientacji przestrzennej, elektroniczne narzędzia wspomagające poruszanie się, elektroniczne narzędzia nawigacyjne.

Wprowadzenie

Osoby niewidome doświadczają trudności w poruszaniu się w przestrzeni otwartej i zamkniętej, zwłaszcza w otoczeniu nieznanym. Brak wzroku utrudnia

* Emilia Śmiechowska-Petrovskij, dr, Wydział Nauk Pedagogicznych Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie; e-mail: e.smiechowska@uksw.edu.pl.

samodzielną identyfikację przeszkód i destynacji czy znalezienie drogi do celu. W związku z tym muszą one korzystać z kompensacyjnych kanałów poznawczych w sposób polisensoryczny (wykorzystując zmysły dotykowy, kinestetyczno-ruchowy, słuchowy i węchowy) oraz alternatywnych metod eksploracji, z użyciem białej laski lub psa przewodnika, a także technik ochronnych. Współcześnie również nowe technologie mogą wspomagać proces orientowania się osób niewidomych w przestrzeni i samodzielne bezpieczne poruszanie się. Należą do nich np. systemy detekcyjne lub nawigacyjne – specjalne samodzielne urządzenia oraz aplikacje zainstalowane w telefonach komórkowych.

Proces nabywania umiejętności orientowania się w przestrzeni i bezpiecznego samodzielnego poruszania jest rozciągnięty w czasie i wielokontekstowo uwarunkowany. Przyjmując perspektywę historyczną, do czego skłania jubileusz 100-lecia pedagogiki specjalnej, warto zauważyć, że już w 1926 roku Maria Grzegorzewska na łamach czasopisma „Szkoła Specjalna” w tekście *Orientowanie się niewidomych w przestrzeni* pisała, że „niewidomy posiada liczne środki pomocnicze, które służą mu dla orientacji i szereg przystosowań (...). Istnieją jednak pod tym względem olbrzymie różnice indywidualne między niewidomymi i dlatego ćwiczenia orientacji przestrzennej należą do ważnych postulatów pedagogiki specjalnej” (Grzegorzewska 1989, s. 104–105). Ćwiczenia zdolności orientowania się w przestrzeni oraz samodzielnego bezpiecznego poruszania się, jako kluczowe zadania rehabilitacji osób niewidomych i słabowidzących, były istotnym zagadnieniem badawczym i praktycznym w obszarze tyflopädagogiki przez cały wiek XX. Zofia Sękowska wprost pisała o tym, że „Podstawowym problemem rehabilitacji niewidomych jest orientacja w przestrzeni” (Sękowska 1998, s. 142). Rozumienie nauczania orientacji przestrzennej i mobilności osób niewidzących jako rozwijanie zdolności do niezależnego funkcjonowania poskutkowało uznaniem go za jeden z najważniejszych celów procesu rehabilitacji (Kuczyńska-Kwapisz 1994) i skłaniało badaczy do weryfikacji zależności między metodycznym nauczaniem orientacji przestrzennej i samodzielnego poruszania się, a podniesieniem poziomu umiejętności osób niewidzących w tym zakresie, zwiększeniem samodzielności, sprawczości w codziennym funkcjonowaniu, zmianą stylu życia, lepszym przystosowaniem społecznym i osobistym, które pozytywnie potwierdzono z użyciem metod eksperymentalnych (Cratty 1972, Kuczyńska-Kwapisz 1994).

We współczesnym piśmiennictwie bardzo kompleksowo omawiany jest zakres programu nauczania orientacji przestrzennej i samodzielnego poruszania się osób niewidomych, obejmujący usprawnianie zmysłów, a także rozwijanie oraz wykorzystanie percepcji w obrębie różnych modalności poznawczych, nauczanie pojęć przestrzennych, techniki ochraniające, techniki poruszania się z widzącym przewodnikiem, z pomocami przedlaskowymi, z białą laską, techniki poruszania się z białą laską w terenie zurbanizowanym, w środkach transportu, w punktach usługowych, wykorzystanie map i planów dotykowych (Kuczyńska-Kwapisz, Śmiechowska-Petrovskij 2017, Walkiewicz-Krutak 2015, Walkiewicz-Krutak, Kalisz

2014). Chociaż technologie wspomagające orientację przestrzenną i bezpieczne, samodzielne poruszanie się osób niewidomych – elektroniczne narzędzia wspomagające poruszanie się (*Electronic Travel Aids* – ETA) oraz elektroniczne narzędzia nawigacyjne (*Electronic Orientation Aids* – EOA) stają się istotnymi artefaktami, wykorzystywanymi w rehabilitacji osób z niepełnosprawnością wzroku, i poświęca się im wspólnie coraz więcej opracowań naukowych, również na gruncie polskim (Śmiechowska-Petrovskij 2016a; Śmiechowska-Petrovskij 2017a; Śmiechowska-Petrovskij 2017b; Miler-Zdanowska 2017; Miler-Zdanowska, Zadrozny 2017), to ich miejsce w ramach programu nauczania orientacji i mobilności jest dopiero ugruntowywane. Wciąż rozpoznania wymaga szereg czynników związanych z użytkowaniem technologii w orientacji przestrzennej i mobilności przez osoby niewidzące. Należą do nich m.in.: ustalenie optymalnych warunków nabywania wiedzy i umiejętności korzystania z technologii w połączeniu z podstawową techniką poruszania się (z białą laską lub z psem przewodnikiem), np. zakresu przygotowania nauczycieli (instruktorów) orientacji przestrzennej do udzielania metodycznie poprawnego instruktażu użytkownika, a także efektywność wykorzystywania narzędzi w odniesieniu do różnych psychologicznych i pedagogicznych zmiennych, np. do tworzenia map mentalnych otoczenia przez osoby niewidome.

Celem artykułu jest przedstawienie wyników badań ukierunkowanych na ustalenie, czy czynni zawodowo instruktorzy orientacji przestrzennej wykorzystują w swojej pracy z osobami niewidomymi elektroniczne narzędzia wspomagające orientację przestrzenną i mobilność oraz jakie są sposoby i uwarunkowania włączania technologii typu ETA i EOA do procesu nauczania.

Technologie wspomagające orientację przestrzenną i mobilność

Technologie wspomagające orientację przestrzenną i bezpieczne, samodzielne poruszanie się osób niewidomych zasadniczo dzieli się na elektroniczne narzędzia wspomagające poruszanie się (*Electronic Travel Aids* – ETA) oraz na elektroniczne narzędzia nawigacyjne (*Electronic Orientation Aids* – EOA). ETA służą do wykrywania przeszkód na szlaku komunikacyjnym (odbierają odbite od obiektów fale dźwiękowe, laserowe lub świetlne i sygnalizują je poprzez wibrację lub dźwięk), dzięki temu osoba niewidoma może zaplanować swoje ruchy, uniknąć zderzenia się z przeszkodą, wyobrażać sobie przestrzeń – zwiększać wiedzę o obiektach w otoczeniu i ich lokalizacji.

Do tych narzędzi wsparcia należą laski elektroniczne, z wbudowanymi detektorami przeszkód, detektory ręczne lub umieszczone w opaskach albo oprawkach okularowych. EOA z kolei pomagają w orientowaniu się w przestrzeni, używając systemów krótkiego i dalekiego zasięgu. Systemy krótkiego zasięgu wykorzystują nadajniki rozmieszczone w przestrzeni miejskiej, których sygnały są odbierane przez osobę niewidomą za pomocą specjalnego odbiornika lub poprzez aplikację w telefonie, informując ją o miejscu, w którym się znajduje, a także dając dostęp do

innych informacji. Systemy dalekiego zasięgu wykorzystują możliwość nawigacji GPS. Są to albo dedykowane osobom niewidomym urządzenia (odbiornik GPS jest zintegrowany z interfejsem użytkownika w jednej obudowie, z wbudowanym głośnikiem i mikrofonem) lub aplikacje na urządzenia personalne, jak telefony komórkowe. Aplikacje mogą być uniwersalne albo dedykowane osobom z dysfunkcją wzroku (Smith, Penrod, Haneline, Corbett 2010, Strumiłło 2012, Śmiechowska-Petrovskij 2017a, Miler-Zdanowska, Zadrożny 2017). Aplikacje nawigujące zyskują wielką popularność wśród osób niewidomych. Są łatwo dostępne, w niewielkim stopniu kosztochłonne, nie wymagają specjalnego sprzętu – smartfon, iPhone; są uznawane przez osoby niewidome za osobną pomoc rehabilitacyjną, zapewniają ponadto dyskrecję użytkowania. Niemniej jednak osoby niewidome potrzebują nieco innych informacji niż widzący, dlatego oceniają najpopularniejsze aplikacje, jak Mapy Google czy Mapy Apple, jako niewystarczające. Dając informację o tym, jak się poruszać (prosto, skręcić, i odnosząc się do kierunków geograficznych), nie służą pomocą w określeniu istotnych punktów w okolicy, nazw skrzyżowań itp. Użytkownicy niewidomi potrzebują informacji kontekstowej na temat tego, jakie miejsca mijają. Dlatego szczególnie ważne są aplikacje dedykowane osobom z dysfunkcją wzroku, które uzupełniają opis przestrzeni o nazwy mijanych punktów, pozwalając budować pełniejszą mapę mentalną przestrzeni. Osoby niewidome często też łączą użycie kilku różnych narzędzi nawigacyjnych, które dostarczają różnych informacji (Śmiechowska-Petrovskij 2017b, Kanarek 2020).

Do aplikacji wykorzystujących geolokalizację zaliczamy także te programy, które pomagają w korzystaniu z transportu publicznego: miejskiego, kolejowego, dając możliwość sprawdzenia aktualnych połączeń, wyszukiwanie i planowanie podróży, zakup biletów, nawigowanie do przystanków, bieżącą informację o lokalizacji własnej czy środka transportu. Jeśli chodzi o tego typu aplikacje, to duża ich część jest dostosowana do korzystania z nich przez udźwiekowane telefony, dając pełny dostęp do funkcjonalności, więc użytkownicy właśnie z nich korzystają, bez potrzeby sięgania po aplikacje dedykowane.

Zestawienie technologii służących orientacji przestrzennej i samodzielnemu poruszaniu się osób niewidomych znajduje się w tabeli 1. Tabela zawiera przykładowe narzędzia i aplikacje reprezentujące kategorie nadrzędne. Należy pamiętać o tym, że rynek sprzętu i oprogramowania stale się rozwija i zmienia, jest to zatem jedynie egzemplifikacja, służąca procedurze badawczej. Wszystkie wymienione technologie są dostępne dla polskich użytkowników.

Tabela 1. Technologie w orientacji przestrzennej osób niewidomych i słabowidzących

Elektroniczne narzędzia wspomagające poruszanie się (Electronic Travel Aids – ETA)		Elektroniczne narzędzia nawigacyjne (Electronic Orientation Aids – EOA)					
Detektory przeszkód	Laski z detektorami przeszkód	Systemy wykorzystujące nawigację GPS		Aplikacje wspomagające korzystanie z transportu publicznego	Systemy bliskiego zasięgu	Inne urządzenia	
K-Sonar MiniGuide TeleTact Ray	UltraCane TomPouce	Urządzenia dedykowane	Aplikacje w urządzeniach personalnych		Uniwersalne	Dedykowane	
			Uniwersalne	Dedykowane			
		Nawigator NaviEye Trekker Breeze	Mapy Google Mapy Apple	Seeing Assistant Move Dotwalker Lazarillo GetThere Not Nav Loadstone GPS	mobileMPK TramBus Go2Stop IKM IC Mobile Navigator Bilkom jakdojade	Talking Signs TOTUPOINT Blindsquare	Lokalizatory Kompasy elektroniczne GrMapa

Źródło: opracowanie własne.

Wykorzystanie technologii typu ETA i EOA przez nauczycieli orientacji przestrzennej osób niewidomych

Ważnym ogniwem w procesie nauczania orientacji przestrzennej i mobilności jest osoba nauczyciela orientacji przestrzennej. Jak pisze Małgorzata Walkiewicz-Krutak (2015), zdobywanie wiedzy o bliższym i dalszym otoczeniu fizycznym, a także podnoszenie poziomu samodzielności w jego poznawaniu ma charakter wieloetapowy i jest rozciągnięte w czasie. Niezbędnym pośrednikiem w nabywaniu tej wiedzy praktycznej jest specjalista – nauczyciel (instruktor) orientacji przestrzennej, który wspomaga ucznia, kieruje procesem tyflodydaktycznym, i wraz z rodzicem wspiera uczenie się przestrzeni, efektywnego jej interpretowania oraz motywuje do samodzielnego przemieszczania się. Kamila Miler-Zdanowska (2015), analizując warunki nabywania wiedzy i umiejętności z zakresu orientacji przestrzennej przez osoby niewidzące, wskazuje, że dużą grupą czynników wpływających na proces nauczania orientacji przestrzennej i lokomocji są oddziaływania środowiska fizycznego, obejmujące uwarunkowania rodzinne, ale także wszystkie czynniki bezpośrednio związane z nauczycielem orientacji przestrzennej: kwalifikacje zawodowe, osobowość nauczyciela, sposób prowadzenia przez niego zajęć, relacje uczeń-nauczyciel, nauczyciel-rodzic. Nauczyciel (instruktor) orientacji przestrzennej i samodzielnego bezpiecznego poruszania się osób niewidomych i słabowidzących jest specjalistą, który, jak zauważa Jadwiga Kuczyńska-Kwapisz (1990, 1994, 2017), musi nie tylko spełniać wymagania stawiane pedagogom specjalnym i rehabilitantom, ale także być gotowym na specyficzne warunki, wynikające z realizacji zajęć orientacji przestrzennej i lokomocji. Wymagają one wysokiego poziomu sprawności fizycznej, wytrzymałości, dobrego zdrowia, zwłaszcza w obrębie funkcjonowania zmysłów. Ale także szczególnie ważne jest uczestniczenie nauczyciela orientacji przestrzennej w szkoleniach, zwłaszcza gdy pojawiają się nowe rozwiązania komunikacyjne, architektoniczne, pomoce elektroniczne, systemy nawigacyjne lub gdy zmieniają się przepisy ruchu drogowego.

Zwrócenie uwagi na nauczyciela (instruktora) orientacji przestrzennej ukierunkowuje na warsztat jego pracy – na obecność w nim tych środków pomocniczych, do których należą ETA i EOA. Jak pisze Margaret Archer, artefakty kodują informacje na temat możliwych praktyk (Archer 2013, s. 160). Wyniki badań (Śmiechowska-Petrovskij 2017b), rekonstruujące doświadczenia osobiste osób niewidzących związane z technologiami wykorzystywanymi w orientacji i poruszaniu się ukazują, że użytkownicy nie mogli liczyć na zewnętrzne profesjonalne wsparcie na etapie doboru narzędzia, uczenia się jego obsługi oraz integrowania wykorzystania jego funkcji z wiodącą techniką poruszania się. Źródłem wiedzy osób niewidomych o dostępnych technologiach wspomagających były strony internetowe, blogi, fora poświęcone technologiom, targi sprzętu i oprogramowania oraz polecenia innych użytkowników, a proces uczenia się obsługi urządzenia czy aplikacji, personalizacji funkcji oraz testowania przebiegał samodzielnie, bez wsparcia z zewnątrz. Nawet

gdy uczestniczyli w kursach i szkoleniach, instruktorzy orientacji przestrzennej nie oferowali wsparcia w zakresie wykorzystania technologii ETA i EOA, wskazując na brak kompetencji w tym zakresie.

Inne wyniki badań i analiz także wskazują, że jedną z istotnych barier utrudniających sprawny proces nabywania wiedzy i umiejętności korzystania z ETA i EOA przez osoby niewidome, jest właśnie niedostatek profesjonalnego wsparcia, szczególnie jeśli chodzi o korzystanie z lasek elektronicznych i detektorów przeszkód, ale także aplikacji nawigacyjnych dedykowanych osobom z dysfunkcją wzroku (Charłampowicz 2011, Śmiechowska-Petrovskij 2016b, Miler-Zdanowska 2017). Instruktorzy orientacji przestrzennej znacząco różnią się między sobą, jeśli chodzi o włączanie technologii do nauczania osób niewidomych i słabowidzących. Jedyne ok. 30 proc. z nich to osoby pewne siebie w korzystaniu z technologii służącej orientacji i lokomocji (Deverell, Bhowmik, Lau i in. 2020). Generalnie w korzystaniu z różnych technologii wspomagających o charakterze informacyjno-komunikacyjnym kompetencje nauczycieli uczniów niewidomych i słabowidzących nie są wysokie, brakuje im wiedzy o wielu z nich oraz umiejętności korzystania, których mogliby nauczać, co głównie związane jest z brakiem styczności z wieloma urządzeniami wspomagającymi podczas uzyskiwania kwalifikacji zawodowych w trakcie studiów, czy kursów oraz na etapie doszkalania (bariery strukturalne) oraz brakiem tych treści w akademickich programach kształcenia (Śmiechowska-Petrovskij 2016b, Abner, Lahm 2002; Candela 2003; Edwards, Lewis 1998; Kapperman, Sticken, Heinze 2002, Alves, Monteiro, Rabello, Gasparetto i Carvalho 2009, Safhi, Zhou, Smith, Kelley 2009, Zhou, Parker, Smith, Griffen-Shirley 2009). Potrzeby związane ze szkoleniami i doszkalaniem specjalistów są powszechnymi postulatami wyrażanymi w różnych krajach, niezależnie od warunków socjoekonomicznych.

Poza okolicznościami nabywania wiedzy i umiejętności profesjonalnych przez instruktorów orientacji przestrzennej warto eksplorować inne przyczyny ograniczonego włączania technologii typu ETA i EOA do nauczania orientacji przestrzennej i mobilności. Na przykład w populacji nauczycieli w ogóle obserwowana jest większa skłonność do wykorzystywania technologii w nauczaniu u nauczycieli urodzonych w epoce cyfrowych tubylców, młodych stażem, przeświadczonych o swoich wysokich cyfrowych kompetencjach (Kosmala 2008, Hoskins Sakamoto 2014). Ponadto generalnie wykorzystywanie nowych mediów i wyższe kompetencje cyfrowe różnicowane są przez takie zmienne, jak wiek, wykształcenie i miejsce zamieszkania, zaś w niewielkim stopniu przez płeć (Rozkrut 2018).

Biorąc pod uwagę dynamiczny rozwój nowych technologii, które mogą istotnie wspomagać samodzielną mobilność osób niewidomych, procesualny charakter uczenia się orientowania w przestrzeni, wagę metodycznie poprawnego instruktażu prowadzonego przez dobrze przygotowanego nauczyciela orientacji przestrzennej i samodzielnego poruszania się, konieczne jest ustalenie, czy technologie typu ETA i EOA są obecne w warsztacie pracy nauczycieli orientacji przestrzennej,

w jaki sposób są obecne, jak również sprawdzenie warunków decydujących o ich wykorzystaniu lub niewykorzystaniu.

Metodologia badań

Badaniom o charakterze eksploracyjnym i deskryptywno-weryfikacyjnym w paradygmacie ilościowym przyświecały dwa cele. Pierwszym było określenie, z jakich technologii wspomagających typu ETA i EOA korzystają czynni zawodowo instruktorzy orientacji przestrzennej w nauczaniu osób niewidomych oraz jakie strategie edukacyjne stosują w przypadku włączania tych narzędzi w proces edukacyjno-rehabilitacyjny. Drugim celem było stwierdzenie, czy istnieją statystycznie istotne zależności pomiędzy stosowaniem technologii a zmiennymi socjodemograficznymi (wiek, wykształcenie, miejsce zamieszkania) i zmiennymi dotyczącymi stopnia profesjonalizacji nauczyciela (typ uprawnienia do nauczania orientacji przestrzennej, staż pracy, udział w formach doszkalania zawodowego). Postawiono następujące pytania badawcze:

- Czy czynni zawodowo instruktorzy orientacji przestrzennej proponują osobom niewidomym: detektory przeszkód, laski z detektorami przeszkód, systemy nawigacji GPS, inne aplikacje wspomagające orientację i poruszanie się, systemy bliskiego zasięgu?
- Czy czynni zawodowo instruktorzy orientacji przestrzennej włączają technologie wspomagające orientację przestrzenną i poruszanie się do procesu nauczania osób niewidomych?
- Jakie są strategie włączania narzędzi i technologii w proces nauczania orientacji przestrzennej osób niewidomych i słabowidzących (o ile są włączane)?
- Jakie są źródła wiedzy i umiejętności instruktorów orientacji przestrzennej, jeśli chodzi o działanie i nauczanie ETA i EOA?
- Czy istnieją statystycznie istotne zależności pomiędzy wiekiem, wykształceniem i miejscem zamieszkania a włączaniem ETA i EOA do kursów nauczania osób niewidomych w zakresie orientacji i mobilności (o ile są włączane)?
- Czy istnieją statystycznie istotne zależności pomiędzy typem uprawnienia do nauczania orientacji przestrzennej, stażem pracy, udziałem w formach doszkalania zawodowego, a włączaniem ETA i EOA do kursów nauczania niewidomych (o ile są włączane)?

Materiał empiryczny uzyskano metodą sondażu diagnostycznego z wykorzystaniem techniki ankietowej. Kwestionariusz ankiety własnej konstrukcji zawierał 20 pytań. Badanym udostępniono formę elektroniczną kwestionariusza drogą komunikacji na odległość. Próbę badanych pozyskano dzięki współpracy z Polskim Związkiem Niewidomych, Fundacją Instytutu Rozwoju Regionalnego, Fundacją „Vis Maior” oraz poprzez osobiste kontakty z czynnymi zawodowo instruktorami orientacji przestrzennej. Wymienione instytucje przekazywały zaproszenia do udziału w badaniach aktualnie współpracującym lub wcześniej zatrudnianym instruktorom orientacji przestrzennej. Ankiety zbierano w okresie od listopada

2019 roku do czerwca 2020 roku. Uzyskano 29 kompletnie wypełnionych kwestionariuszy. Dane podlegały opisowi i wnioskowaniu statystycznemu przy użyciu oprogramowania SPSS w wersji 27. W celu porównania dwóch grup: instruktorów włączających technologię do nauczania orientacji przestrzennej i mobilności oraz tych, którzy nie włączają technologii, zastosowano test rang U-Manna Whitneya, ze względu na niespełnienie warunku o równoliczności grup ($\chi^2(1) = 0,310$; $p > 0,05$). Do zbadania zależności między zmiennymi na skalach nominalnych wykorzystano test niezależności χ^2 , z zastosowaniem poprawki na ciągłość. Wnioskowanie statystyczne przeprowadzono przy standaryzowanym poziomie istotności $p < 0,05$. Należy podkreślić, że ze względu na mało liczebną próbę, wnioskowanie statystyczne jest traktowane pomocniczo, ma ono charakter pogładowy, obrazuje pewne tendencje. Populacja czynnych zawodowo nauczycieli (instruktorów) orientacji przestrzennej nie jest oszacowana, ale przyjmuje się, że w skali Polski nie jest duża (kilkadziesiąt osób). Jednocześnie występuje duża trudność w dotarciu do osób badanych ze względu na brak ogólnopolskiej ewidencji instruktorów, co uniemożliwia zebranie reprezentatywnej grupy badanych. Biorąc pod uwagę te kwestie, należy przyjąć, że liczebność 29 osób daje możliwość prowadzenia opisu i wnioskowania statystycznego, ze świadomością limitów z tym związanych.

Charakterystyka badanych osób

W badaniu udział wzięły 24 kobiety (81,6 proc.) i pięciu mężczyzn (17 proc.), w wieku od 23 do 63 lat. Średnia wieku badanych wynosiła 43 lata. W przedziale wiekowym 20–30 lat było 13,6 proc. badanych, 31–40 – 30,6 proc. badanych, 41–50 – 17 proc. badanych, a powyżej 51 lat – 27,2 proc. Wykształcenie wyższe zadeklarowało 89,7 proc. nauczycieli. Połowa badanych mieszkała w miejscowości o liczbie ludności powyżej 500 tys. mieszkańców (51,7 proc.), pozostali natomiast w równym udziale 20,7 proc. zamieszkują: miasto wielkości 150–500 tys. mieszkańców oraz wieś. Nauczyciele orientacji przestrzennej uczestniczący w badaniach nie mają dysfunkcji narządu wzroku (96,6 proc.). Tylko jedna osoba wskazała, że jest słabowidząca.

Jeśli chodzi o sposób uzyskania uprawnienia do nauczania orientacji przestrzennej, 47,6 proc. badanych ukończyło kurs z zakresu orientacji przestrzennej, 23,8 proc. – studia podyplomowe nadające kwalifikacje do nauczania orientacji. Kształcenie akademickie uprawniające do bycia nauczycielem orientacji przestrzennej ukończyło 23,6 proc., z czego 13,6 proc. uzyskało licencjat z tyflopedagogiki z uprawnieniami do nauczania orientacji przestrzennej, a 10,2 proc. – magisterium. Jedna osoba nie wykazała tego typu uprawnień.

Badani instruktorzy w większości przypadków to osoby o bardzo długim stażu pracy jako nauczyciele orientacji przestrzennej. Średni czas stażu pracy wynosił 14 lat (min. 1,5 miesiąca, maks. 38 lat), przy czym 30,6 proc. badanych miało staż pracy w przedziale 6–10 lat, a 20,4 proc. w przedziale 16–20 lat. Siedemnaście proc. badanych pracuje w roli instruktora orientacji od 11 do 15 lat.

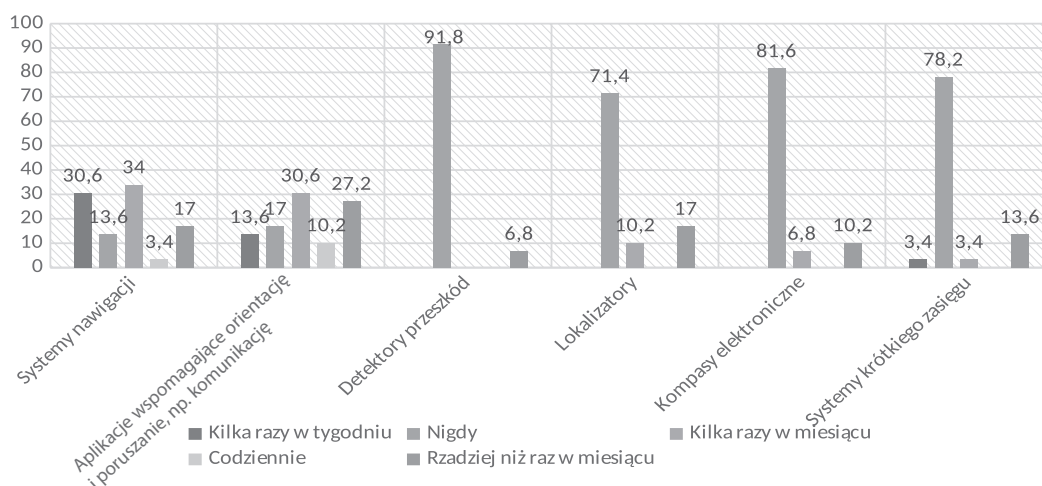
Większość badanych podejmuje formy doksztalcania zawodowego. Aż 69 proc. instruktorów w ciągu ostatniego półrocza uczestniczyło w kursie, warsztacie, zajęciach, konferencji lub w innej formie doksztalcania w zakresie nauczania orientacji przestrzennej osób z niepełnosprawnością wzroku. Wśród wymienianych form doksztalcania 40,8 proc. badanych wskazało na udział w szkoleniu z zakresu echo-lokacji, organizowanym przez Fundację Instytut Rozwoju Regionalnego, w ramach projektu „Echolokacja dla osób z dysfunkcją wzroku”. Dwie osoby wymieniły udział w szkoleniach dla tyflopédagogów, organizowanych przez Polski Związek Niewidomych w ramach projektu „Doszkalanie tyflospecjalistów”. Pozostałe osoby deklarowały udział w warsztatach i konferencjach bez konkretnych informacji o ich typie czy o organizatorze. Jedna osoba napisała: „Żadnej, gdyż nie ma na rynku ofert takich szkoleń dla instruktorów orientacji, jedynie dla osób niewidomych”.

Nauczyciele orientacji przestrzennej we własnej praktyce codziennego funkcjonowania nie wykorzystują, co zrozumiałe, biorąc pod uwagę brak dysfunkcji wzroku, technologii służących wykrywaniu przeszkód: 91,8 proc. nigdy nie wykorzystuje detektorów przeszkód, 71,4 proc. nie wykorzystuje lokalizatorów, 81,6 proc. nie wykorzystuje kompasów elektronicznych, a 78,2 proc. – systemów bliskiego zasięgu. Gdy zaś chodzi o używanie systemów nawigacyjnych oraz aplikacji ułatwiających korzystanie z komunikacji publicznej, w tym z komunikacji miejskiej, wyniki są inne – 36 proc. badanych korzysta z nawigacji kilka razy w tygodniu, a 34 proc. – kilka razy w miesiącu, tylko 13,6 proc. określiło, że nie korzysta z nich nigdy. Aplikacje wspierające korzystanie z komunikacji publicznej wykorzystywane są przynajmniej kilka razy w miesiącu przez 30,6 proc. badanych. Szczegółowe wyniki prezentuje wykres 1.

Technologie wspomagające orientację przestrzenną i lokomocję w warsztacie pracy nauczyciela orientacji i mobilności osób niewidomych – inwentarz i strategię nauczania

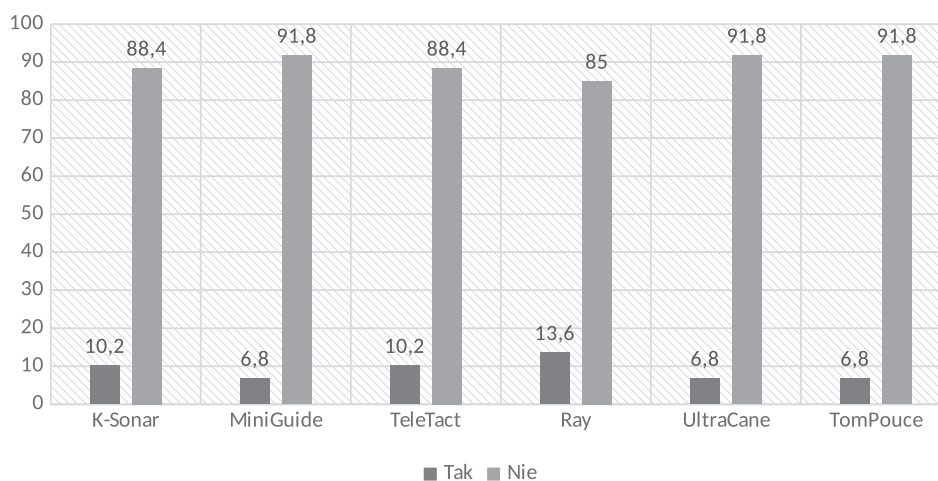
W celu określenia udziału technologii typu ETA i EOA w warsztacie pracy instruktorów orientacji przestrzennej podczas zajęć z osobami niewidzącymi zadano badanym dwa pytania: (1) które ze wskazanych technologii proponują swoim kursantom oraz (2) które ze wskazanych technologii włączają w proces nauczania orientacji przestrzennej. Badani, którzy zadeklarowali włączanie do procesu nauki określonych technologii, mieli także możliwość określenia strategii tyfłodydaktycznych związanych z nauczaniem.

Badani nauczyciele orientacji przestrzennej nie proponują w ramach prowadzonych przez siebie zajęć elektronicznych narzędzi wspomagających poruszanie się (detektory przeszkód, laski elektroniczne) – w zależności od technologii, od 85 do 91,8 proc. z nich. Spośród wymienionych ETA zaledwie dwa–trzy wskazania dotyczą przedkładania takich propozycji osobom niewidomym. Szczegółowe dane prezentuje wykres 2.



Wykres 1. Technologie wspomagające orientację przestrzenną i poruszanie się w praktyce codziennej instruktorów

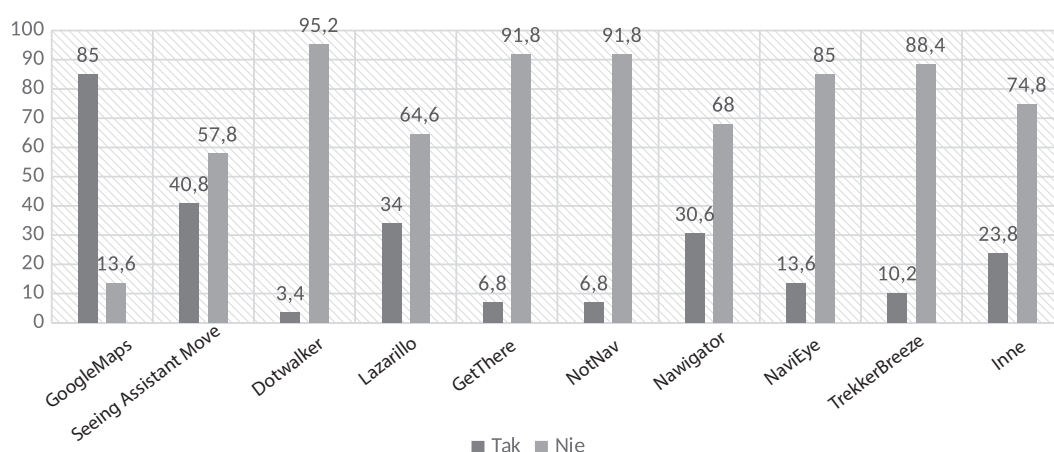
Źródło: opracowanie własne.



Wykres 2. Technologie wspomagające lokomocję proponowane osobom niewidomym przez nauczycieli orientacji przestrzennej

Źródło: opracowanie własne.

Jeśli chodzi o proponowanie narzędzi bazujących na nawigacji GPS, to nauczyciele orientacji przestrzennej w zdecydowanej większości przypadków proponują aplikacje na telefon z systemem Android lub iOS. W dominującej większości (85 proc.) wskazywana jest aplikacja uniwersalna – Google Maps. Z narzędzi dedykowanych osobom niewidomym 41 proc. badanych instruktorów orientacji przestrzennej poleca Seeing Assistant Move, a mniej więcej co trzeci instruktor – Lazarillo (34 proc.) i Nawigatora (30 proc.). 13,6 proc. badanych instruktorów proponuje NaviEye. Szczegółowe wyniki prezentuje wykres 3.



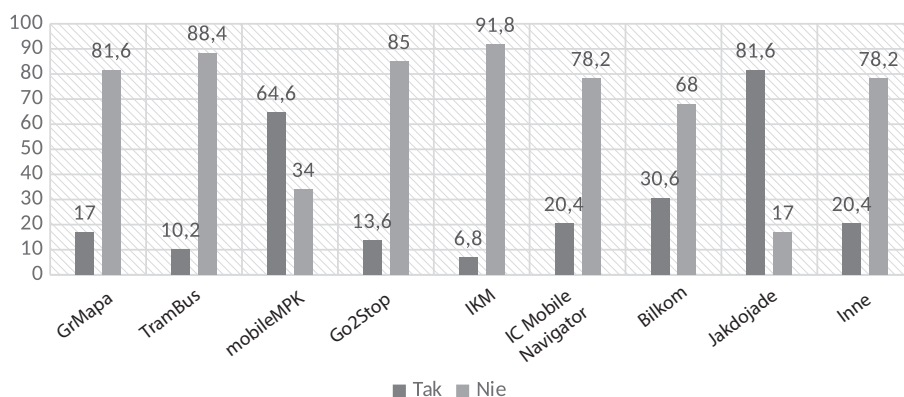
Wykres 3. Technologie wspomagające orientację przestrzenną proponowane osobom niewidomym przez nauczycieli orientacji przestrzennej

Źródło: opracowanie własne.

Aplikacje wspomagające korzystanie z transportu publicznego należą również do tego typu technologii, którą znaczna część badanych instruktorów proponuje swoim uczniom. Są to aplikacje ogólnodostępne, nie zaś dedykowane. Największą popularnością cieszą się: Jakdojade.pl (81,6 proc.) oraz mobileMPK (64,6 proc.), oferujące dostęp do wyszukiwarki połączeń komunikacyjnych, rozkładów jazdy środków komunikacji miejskiej i planowania tras, i agregują dane z wielu miast. Jeśli chodzi o transport kolejowy, nauczyciele orientacji przestrzennej proponują głównie aplikacje Bilkom.pl (30,6 proc.) oraz IC Mobile Navigator (20,4 proc.). Udostępniają one aktualne dane dotyczące połączeń kolejowych, umożliwiają wyszukiwanie i planowanie podróży, zakup biletów, nawet sprawdzenie punktualności pociągów. 17 proc. badanych proponuje korzystanie z GrMapy, która jest programem komputerowym i pozwala na bezwzrokowe przeglądanie map terenu, dzięki zastosowaniu dźwięku i tekstu. Szczegółowe dane obrazuje wykres 4.

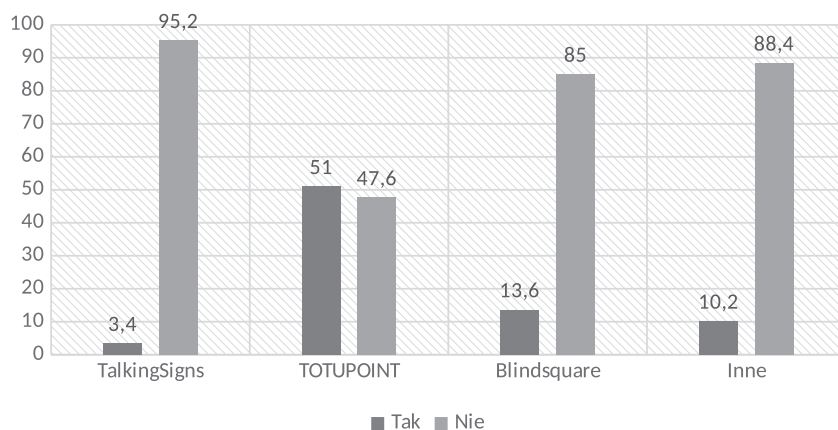
Systemy bliskiego zasięgu nie znajdują się w polu zainteresowania instruktorów orientacji przestrzennej. Jedynie najbardziej rozpowszechniony w Polsce system znaczników elektronicznych TOTUPOINT, ułatwiający dostęp do informacji publicznej i zainstalowany obecnie w ok. tysiącu miejsc w kraju, jest wskazywany przez 51 proc. badanych instruktorów orientacji przestrzennej. Pozostałych rozwiązań badani instruktorzy nie polecają swoim kursantom – w zależności od typu systemu, od 85 do 95,2 proc. badanych ich nie poleca. Szczegółowe dane prezentuje wykres 5.

Proponowanie niewidomym kursantom narzędzi i technologii wspomagających orientację przestrzenną i poruszanie się nie jest równoznaczne z włączeniem ich w proces nauczania, czyli poznawania przestrzeni, planowania trasy i jej pokonywania z użyciem ETA i EOA. Mniej niż połowa badanych (44,8 proc.) wskazała włączenie technologii do kursów (55,1 proc. nie naucza orientacji przestrzennej z instruktorem w zakresie ETA). Osoby, które zadeklarowały nauczanie



Wykres 4. Technologie wspomagające korzystanie z transportu publicznego proponowane osobom niewidomym przez nauczycieli orientacji przestrzennej

Źródło: opracowanie własne.

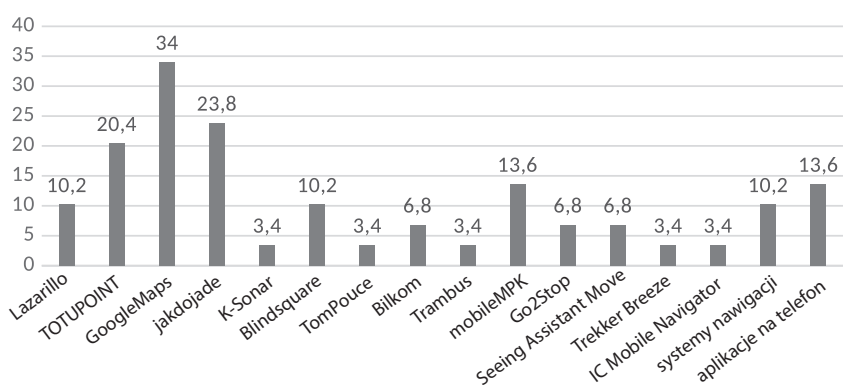


Wykres 5. Technologie bliskiego zasięgu proponowane osobom niewidomym przez nauczycieli orientacji przestrzennej

Źródło: opracowanie własne.

wykorzystania narzędzi i aplikacji podczas zajęć z orientacji przestrzennej z niewidomymi uczestnikami kursów, wskazywały głównie Google Maps (34 proc.), Jakdojade (23,8 proc.), TOTUPOINT (20,4 proc.). Niektórzy badani określali ogólnie, że włączają w proces nauczania systemy nawigacji (10,2 proc.), czy aplikacje na telefon (13,6 proc.). Generalnie w wyborach instruktorów orientacji przestrzennej dominują uniwersalne aplikacje na urządzenia personalne, te o charakterze dedykowanym należą do rzadkości (Lazarillo – 10,2 proc., Seeing Assistant Move – 6,8 proc.). Głównie wybierane są aplikacje wspomagające korzystanie z transportu publicznego. Jedna osoba wskazała samodzielne urządzenia dedykowane, służące do detekcji (K-Sonar, TomPouce) oraz urządzenie nawigacyjne (Trekker Breeze). Szczegółowe dane prezentuje wykres 6.

Badani rzadko opisywali konkretne strategie nauczania wykorzystywania technologii podczas orientacji przestrzennej i przemieszczania się. Częściej pojawiały się komentarze dotyczące problemów z nabywaniem wiedzy i umiejętności



Wykres 6. Narzędzia i aplikacje włączane do nauczania podczas zajęć z orientacji przestrzennej z osobami niewidomymi

Źródło: opracowanie własne

profesjonalnych w tym zakresie oraz wypowiedzi normatywne dotyczące samego przebiegu nauczania orientacji przestrzennej i poruszania się przez osoby niewidome. Analiza materiału werbalnego pozwoliła na wyłonienie następujących strategii związanych z nauczaniem wykorzystywania technologii w procesie uczenia się orientacji przestrzennej i lokomocji: promowanie technologii, integrowanie technologii, dołączanie technologii. Tabela 2. ukazuje wymienione strategie wraz z reprezentatywnymi dla nich wypowiedziami osób badanych.

Tabela 2. Strategie włączania technologii do procesu nauczania orientacji przestrzennej osób niewidomych i słabowidzących

Strategie	Wypowiedzi
Promowanie (omawianie, dostarczanie wiedzy, dostarczanie źródeł wiedzy i umiejętności)	<p>„System Totupoint, Lazarillo, aplikacje w telefonie staram się promować. Nie mniej jednak jest to bardzo trudne bez odpowiedniego szkolenia dla nas instruktorów” (B14).</p> <p>„Propozycje szkoleń przez firmy produkujące narzędzia, pokaz itp.” (B15).</p> <p>„Praca stacjonarna z kursantem, konsultowanie ze specjalistami z zakresu obsługi sprzętów elektronicznych oraz nowoczesnych technologii” (B10).</p> <p>„Ukazanie osobie możliwości jakie stoją za nowymi technologiami oraz wskazanie różnic w nauczaniu orientacji z wykorzystaniem specjalistycznego sprzętu” (B23).</p> <p>„Przekazanie informacji o dostępnych aplikacjach” (B11).</p>

<p>Integrowanie (integrowanie technologii z procesem nauczania orientacji przestrzennej i poruszania się – na wielu etapach nauczania)</p>	<p>„Nauka umiejętności z zakresu samodzielnego poruszania się, ćwiczenie rozpoznawania punktów orientacyjnych oraz wskazówek orientacyjnych, planowanie trasy z wykorzystaniem Google Maps, ze zwróceniem uwagi na możliwe różnice między mapą a rzeczywistością, przy planowaniu podróży propozycja korzystania z Jakdojade.pl czy innych znanych aplikacji z rozkładem jazdy komunikacji zbiorowej. Stopniowanie samodzielności korzystania z tych aplikacji oraz poruszania się z nimi w przestrzeni miejskiej” (B9).</p> <p>„Na etapie planowania tras dojścia do wybranego celu” (B28).</p> <p>„Aplikację Jakdojadę.pl omawiam i ćwiczę w momencie, kiedy zaczynamy poruszać się środkami komunikacji miejskiej, zaś Google Maps wykorzystuję na wielu etapach poznawania topografii miasta, np. ważniejszych rond i skrzyżowań czy wieloetapowych przejść dla pieszych, a także w czasie opracowywania nowej trasy albo utrwalenia starej itp.” (B7).</p>
<p>Dołączanie (technologie wprowadzane po opanowaniu podstawowych umiejętności z zakresu orientacji przestrzennej)</p>	<p>„Kiedy uczeń opanuje już orientację przestrzenną, uczymy się obsługi sprzętu rehabilitacyjnego” (B24).</p> <p>„Podstawą jest nauczenie osoby niewidomej samodzielnego poruszania się z białą laską, następnie, jeżeli osoba potrafi obsługiwać telefon bezwzrokowo czy to z systemem na Android czy iPhone, można włączyć odpowiednią aplikację do orientacji. W zależności od miejsca zamieszkania będą to oprócz Google Maps inne które są dostępne” (B3).</p>

Źródło: opracowanie własne.

Biorąc pod uwagę wyłonienie kategorii „promowania”, należy z dystansem odnosić się do faktu, że 44,8 proc. osób deklaruje włączanie technologii do procesu nauczania. Oferowanie informacji, źródeł wiedzy i umiejętności nie jest ekwiwalentem nauczania użytkownika technologii w kluczowych etapach poznawania przestrzeni, planowania trasy i docierania do celu.

Tak jak wspomniano, badani nauczyciele orientacji przestrzennej dodawali komentarze, których nie można ująć w kategorii strategii nauczania. Wyrażane opinie ogniskują się wokół trzech pól problemowych: tyflodydaktycznym, zawodowym i strukturalnym. W tabeli 3. zaprezentowano opinie w podziale problemowym wraz z ilustrującymi je wypowiedziami osób badanych.

Tabela 3. Opinie na temat procesu nauczania orientacji przestrzennej osób niewidomych i słabowidzących oraz szkolenia i doszkalania instruktorów

Opinie	Wypowiedzi
<p>Tyflodydaktyczne (uwagi metodyczne o procesie nauczania orientacji przestrzennej i poruszania się oraz roli technologii)</p>	<p>„Uważam, że najpierw osoba niewidoma powinna odbyć podstawowe szkolenie z zakresu orientacji przestrzennej. Poznać i utrwalić techniki poruszania się z białą laską, oraz nauczyć się kilku tras, żeby bezpiecznie i pewnie poruszać się w przestrzeni otwartej. Wprowadzanie narzędzi i technologii wspomagających to kolejny etap” (B24).</p> <p>Podstawą nauki orientacji przestrzennej jest biała laska, a pozostałe narzędzia powinny być włączane w zależności od potrzeb i predyspozycji danej osoby, wieku i zdolności uczenia się i przyswajania wiedzy oraz umiejętności wykorzystywania nabytej wiedzy w praktyce” (B6).</p> <p>„Najpierw ocena możliwości wykorzystania narzędzi i technologii przez daną osobę, potem ćwiczenia w znanym terenie, końcowy etap to duże miasto” (B22).</p>
<p>Zawodowe (uwagi o przygotowaniu i doszkalaniu instruktorów orientacji przestrzennej w zakresie korzystania z technologii w orientacji i mobilności)</p>	<p>„Przed wszystkim konieczne jest włączenie tematu o nowoczesnych narzędziach i technologiach pomocnych w orientacji przestrzennej do programu studiów na kierunku tyflopädagogika. Natomiast w przypadku absolwentów konieczność organizowania szkoleń dla absolwentów, dotyczących wykorzystania nowoczesnych technologii podczas zajęć orientacji przestrzennej” (B2).</p> <p>„Jedną z bolączek nauczycieli orientacji jest utrudniony dostęp do sprzętu i nowinek, dlatego doświadczenie to pokazy firmy albo informacje na stronach internetowych. To stanowczo za mało” (B7).</p>
<p>Zawodowe (uwagi o przygotowaniu i doszkalaniu instruktorów orientacji przestrzennej w zakresie korzystania z technologii w orientacji i mobilności)</p>	<p>„W pracy brak nowych narzędzi i brak możliwości ich testowania. Jako instruktor chciałabym brać udział w szkoleniu, warsztatach, w reedukacji w tym zakresie” (B27).</p> <p>„Konieczne jest odpowiednie przygotowanie instruktorów orientacji przestrzennej” (B4).</p> <p>„Trudno mi udzielić odpowiedzi na te pytanie, zbyt mało wiem na temat tej technologii. Za czasów moich studiów nie mówiło się jeszcze o technologii, a ta, którą nam pokazywano, była zbyt droga i niedostępna w kraju” (B20).</p>

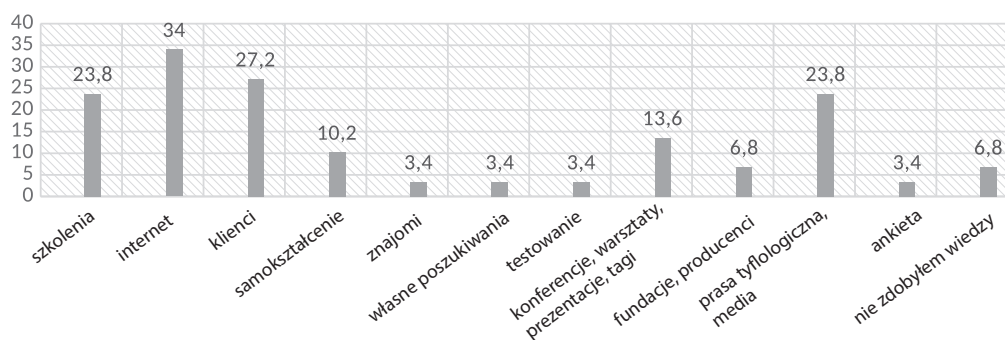
Opinie	Wypowiedzi
Strukturalne (uwagi o braku zasobów, infrastruktury, środków)	„W szkole powinna być możliwość testowania technologii – brak środków” (B18). „Wszelkie nowości są mało znane uczniom i jest trudny dostęp” (B21). „Uczę dzieci od I do VI klasy szkoły podstawowej. Starsze uczę, jak posługiwać się Google Maps oraz aplikacją Jakdojadę.pl. Mówię uczniom o różnych technologiach wspomagających orientację i poruszanie się, ale nie mam możliwości prezentacji sprzętu, bo go nie posiadam” (B7).

Źródło: opracowanie własne.

Komentarze oceniające i postulatywne dotyczące metodyki nauczania orientacji przestrzennej oraz miejsca technologii w tym procesie związane są głównie ze wskazywaniem znaczenia białej laski jako pomocy w orientacji, a technologii jako dodatkowego wsparcia, które powinno być włączane na późniejszym etapie nauczania. Badani nauczyciele wyrażali także uwagi na temat przygotowania i doszkalania instruktorów orientacji przestrzennej w zakresie korzystania z technologii przy nauce orientacji i mobilności. Wskazywali, że nie otrzymali tego typu wiadomości w ramach swoich szkoleń i studiów, a w miejscu pracy brakuje im możliwości finansowych i sprzętowych, żeby różne technologie testować i się ich uczyć. Instruktorzy wyrażali także opinie dotyczące braków strukturalnych, w związku z czym nie mają możliwości pokazywania uczniom zróżnicowanych rozwiązań, również tych implementujących technologię.

Uwarunkowania włączania technologii w proces nauczania osób niewidomych i słabowidzących przez instruktorów

Aby empirycznie zweryfikować wskazywany w literaturze niedostatek wiedzy wśród instruktorów orientacji przestrzennej na temat narzędzi i aplikacji wspomagających orientację przestrzenną i lokomocję osób niewidomych, niewielkie doświadczenia osobiste w testowaniu tych elektronicznych narzędzi oraz brak metodycznych podstaw nauczania, koniecznym było ustalenie, jakie są źródła wiedzy i umiejętności instruktorów orientacji przestrzennej, jeśli chodzi o działanie i nauczanie ETA i EOA. Wskazywane przez nauczycieli źródła wiedzy i umiejętności w zakresie technologii pomagających w orientacji przestrzennej i mobilności są różnego typu (wykres 7). Przedstawione dane ilościowe pochodzą z rekonstrukcji odpowiedzi na pytanie otwarte. Najważniejszym źródłem wiedzy są szeroko rozumiane media (57,8 proc.), w tym internet (34 proc.) oraz piśmiennictwo tyflogiczne i informacje medialne (23,8 proc.). Są to źródła informacji i wiedzy o charakterze transmisyjnym. Wielu respondentów wskazywało, że dowiadywali się o określonych rozwiązaniach od osób niewidomych – ich klientów, kursantów (27,2 proc.).



Wykres 7. Źródła wiedzy i umiejętności instruktorów z zakresu technologii dla orientacji przestrzennej i mobilności

Źródło: opracowanie własne.

Na szkolenia wskazało 23,8 proc. osób, a na konferencje, warsztaty, prezentacje, targi – 13,6 proc. Niewiele danych dostarczyły odpowiedzi na temat sposobu nabywania umiejętności. 10,2 proc. osób wskazało „samokształcenie”, ale taką kategorię można również przypisać innym odpowiedziom, związanym z samodzielnymi poszukiwaniami informacji i wiedzy. W wypowiedziach badanych w zasadzie nie ma mowy o uczeniu się umiejętności obsługi, wykorzystywania technologii, ani na temat umiejętności metodycznych nauczania osób niewidomych. Tylko jedna badana osoba powiedziała, że testowała system TOTUPOINT z osobami z dysfunkcją wzroku.

Na pytanie, czy podczas szkoleń dla nauczycieli orientacji przestrzennej otrzymali wiedzę o metodyce nauczania narzędzi i technologii w orientacji przestrzennej osób niewidomych i słabowidzących, 34,5 proc. wskazało, że tak. Natomiast 41,4 proc. dało odpowiedź negatywną, zaś 24,1 proc. – nie dotyczy. Warto zwrócić uwagę, że pytanie to nie dotyczyło szkoleń odbytych w ciągu ostatniego półrocza. Instruktorzy mogli odnieść się do szkoleń, w których w ogóle brali udział kiedykolwiek. Wskazanie odpowiedzi: „nie dotyczy” prawdopodobnie oznacza brak uczestnictwa w tego typu formach kształcenia.

Ponieważ generalnie uwarunkowania włączania/niewłączania technologii do procesu nauczania przez nauczycieli wiązane są ze zmiennymi socjodemograficznymi oraz dotyczącymi poziomu ich profesjonalizacji, założono przetestowanie zależności pomiędzy nauczaniem technologii w ramach zajęć z orientacji z osobami niewidomymi a takimi zmiennymi, jak: płeć, wiek, miejsce zamieszkania, typ uprawnienia do nauczania orientacji, doszkalanie się w ciągu sześciu miesięcy przed udziałem w badaniu, staż pracy.

Uzyskane wyniki są bardzo jednoznaczne. Płeć nie różnicuje istotnie włączania technologii do nauczania orientacji i mobilności przez instruktorów ($\chi^2(1) = 0,057$; $p > 0,05$). Podobnie wiek nie ma znaczenia, jeśli chodzi o włączanie technologii do kursów. Średnia wieku wśród badanych, którzy nie włączają elektronicznych narzędzi wspomagających orientację przestrzenną i mobilność, wynosi 40 lat, zaś tych,

które ich nie włączają – 43 lata. Różnice między grupami nie są istotne statystycznie ($U = 70,5; p > 0,05$). Nie stwierdzono także istotnej statystycznie zależności między miejscem zamieszkania a stosowaniem w nauczaniu technologii wśród badanych ($\chi^2 (1) = 0,042; p > 0,05$). Badania pokazały, że zmienne socjodemograficzne nie warunkują włączania technologii do procesu nauczania orientacji przestrzennej i mobilności przez instruktorów.

Drugą grupą testowanych czynników były zmienne związane ze stopniem profesjonalizacji instruktorów orientacji przestrzennej. W przypadku tej grupy zmiennych wyniki są również jednoznaczne. Fakt doksztalania się wśród instruktorów nie ma istotnego wpływu na to, czy włączają technologię do kursu, czy też nie ($\chi^2 (1) = 0,697; p > 0,05$). Połowa badanych, którzy brali udział w ciągu sześciu miesięcy w jakiejś formie doksztalania się, włącza elektroniczne narzędzia wspomagające, zaś wśród osób niedoksztalających się w ostatnim czasie odsetek ten wynosi jedną trzecią. Sposób uzyskania uprawnienia do nauczania orientacji przestrzennej i mobilności także nie różnicuje istotnie tego, czy badani instruktorzy wykorzystują technologię w swoich kursach, czy też nie ($\chi^2 (1) = 0,144; p > 0,05$). Podobnie porównanie uwzględniające staż pracy badanych nauczycieli wykazało, że badani niewłączający narzędzi pracują średnio 12,8 lat, a w grupie badanych, którzy włączają technologię do kursu, średni staż to 15,7 lat. Różnice między grupami nie są istotne statystycznie ($U = 59; p > 0,05$).

Istnieją inne przyczyny niewłączania technologii wspomagających orientację i lokomocję osób niewidzących przez instruktorów orientacji przestrzennej. Typowe dla różnic w zakresie kompetencji cyfrowych i włączania technologii informacyjno-komunikacyjnych przez nauczycieli cechy badanych, jak miejsce zamieszkania, płeć, wiek, staż pracy wydają się nie różnicować włączania elektronicznych narzędzi wspomagających orientację i mobilność. Podobnie tryb kształcenia, którego efektem było uzyskanie uprawnień do nauczania orientacji i lokomocji (kurs *versus* studia podyplomowe, licencjackie, magisterskie), i udział w formach doksztalania, także nie ma znaczenia dla nauczania technologii.

Dyskusja wyników i podsumowanie

Chociaż w badaniach wzięli udział doświadczeni instruktorzy orientacji przestrzennej z wykształceniem wyższym, o długim stażu pracy, a 69 proc. z nich w ciągu ostatnich sześciu miesięcy uczestniczyło w jakiejś formie doksztalania jeśli chodzi o nauczanie orientacji przestrzennej, w ich warsztacie pracy słabo widoczny udział technologii wspomagających orientację i mobilność, co jest nieadekwatne do dynamicznego rozwoju tej technologii i jej potencjału w obszarze zwiększania samodzielności i bezpieczeństwa osób niewidzących podczas pokonywania tras w przestrzeni zurbanizowanej.

Nauczyciele orientacji przestrzennej i mobilności nie proponują podczas zajęć technologii typu ETA (systemów detekcji), które służą do wykrywania przeszkód

i planowania toru marszu ani nie włączają ich do procesu nauczania. Wyniki te są zgodne z wcześniejszymi doniesieniami (Penrod, Smith 2010). W tym przypadku można przypuszczać, że to właśnie bariery strukturalne, związane z brakiem dostępu do tego typu narzędzi (np. w związku z ich kosztami), a także nieobecność instruktażu metodycznego w programach kształcenia i doksztalcania, w dużym stopniu ograniczają instruktorów orientacji przestrzennej. Badani nauczyciele orientacji zgodnie wskazują, że konieczne jest włączanie tematu technologii i nowoczesnych narzędzi do programów studiów czy kursów. Zwracają również uwagę na to, że w miejscu pracy nie mają możliwości testowania tych narzędzi, użytkowania ich, tworzenia samodzielnego instruktażu metodycznego po zapoznaniu się z ich zaletami i wadami. Udział w konferencjach, targach lub prezentacjach daje możliwość tylko pobieżnego oglądu lasek elektronicznych czy detektorów przeszkód, które w różny sposób dostarczają przecież informacji o otoczeniu (tylko 13,6 proc. badanych wskazało tę formę pozyskiwania informacji). Osoba niewidoma, chcąc skutecznie korzystać z technologii typu ETA, musi nabyć umiejętność odpowiedniego poruszania laską lub detektorem podczas marszu, a następnie interpretacji napływających bodźców, które mogą mieć postać wibracji (o różnej ilości i stopniu nasilenia) lub dźwięków (o różnych tonach, częstościach), aby uzmysłowić sobie rodzaj przeszkody i odległość od niej (Śmiechowska-Petrovskij 2017a, Smith, Penrod, Haneline, Corbett 2010, Penrod, Corbett, Blash 2005). Bez osobistych doświadczeń testowania, prowadzenie tak rozumianego procesu nauczania przez instruktorów jest niemożliwe.

Nauczyciele orientacji przestrzennej proponują swoim niewidomym uczestnikom zajęć z orientacji głównie ogólnodostępne EOA – systemy bazujące na nawigacji GPS w formie aplikacji na telefony komórkowe z systemem Android lub iOS – ze zdecydowanym wskazaniem na Google Maps – 85 proc. i aplikacji transportowych: Jakdojade.pl – 81,6 proc., mobileMPK – 64,6 proc. (jedynie co trzeci badany proponuje urządzenia dedykowane, jak Nawigator – 30,6 proc., zaś urządzenia o podobnych funkcjonalnościach, typu NaviEye czy Trekker Breeze średnio co dziesiąty nauczyciel, systemy bliskiego zasięgu ograniczone są do wskazywanego przez 55 proc. badanych systemu TOTUPOINT). Te wybory odzwierciedlają ich własne decyzje, dokonywane w osobistej praktyce życiowej (nawigację GPS dwie trzecie badanych wykorzystywało raz w miesiącu lub częściej, podobnie oprogramowanie wspomagające korzystanie z transportu publicznego). Spośród aplikacji dedykowanych osobom z dysfunkcją wzroku najczęściej proponowana jest aplikacja Seeing Assistant Move (40,8 proc.). Programy uwzględniające specyficzne potrzeby użytkowników niewidomych są rzadko promowane. Zaletą aplikacji opracowanych dla niewidomych odbiorców jest oferowanie informacji kontekstowej, np. słowny bieżący opis mijanych obiektów, oferowanie dźwięków otoczenia skorelowanych z funkcją mijanych miejsc (odgłosy kawiarni) i wprowadzanie własnych punktów zainteresowań – ważnych dla użytkowników punktów przestrzeni. Osoby niewidome mają wiele zastrzeżeń do użytkowania Google

Maps (Śmiechowska-Petrovskij 2017b, Kanarek 2020) w praktyce poruszania się i orientowania się w przestrzeni. Proponowanie i włączanie głównie uniwersalnej nawigacji oznacza minimalizowanie szans na odczucie większej samodzielności i zaradności życiowej w poruszaniu się. Poza uniwersalnymi aplikacjami transportowymi, które są bardzo dobrze dostosowane do korzystania bezwzrokowego, programy nawigacyjne powinny w większym stopniu mieć charakter dedykowany.

Porównując wskazania badanych odnośnie do proponowania narzędzi i aplikacji ze wskazaniami dotyczącymi włączania ich do procesu nauczania orientacji przestrzennej i mobilności, wyraźnie widać, że instruktorzy orientacji przestrzennej w niewielkim stopniu wykorzystują potencjał nowych technologii. Mniej niż połowa nauczycieli (44,8 proc.) zadeklarowała, że uczy orientacji, wprowadzając korzystanie z technologii, przy czym są to takie narzędzia, jak Google Maps (34 proc.), Jakdojade.pl (23,8 proc.) oraz TOTUPOINT (20,4 proc.) – pozostałe narzędzia i aplikacje wskazywane były jednostkowo. Jednocześnie wśród strategii nauczania część badanych zadeklarowała promowanie technologii, co oznacza, że tak naprawdę nie prowadzą metodycznego instruktazu stosowania technologii w typowych zadaniach związanych z poznawaniem terenu, ustalaniem trasy czy jej przemierzaniem.

Wykorzystanie telefonu komórkowego jako pomocy rehabilitacyjnej przez osoby niewidzące staje się coraz powszechniejsze. Telefon jest też nieodzownym wyposażeniem osobistym niemal każdego człowieka. Proponowanie i włączanie do nauczania orientacji przestrzennej aplikacji instalowanych w telefonach jest pragmatyczną ścieżką, minimalizującą bariery finansowe i związane z fizyczną dostępnością urządzeń. Koniecznym do podjęcia wyzwaniem jest rozszerzenie możliwości promowania i włączania technologii dedykowanych osobom niewidomym. Instruktorzy mają świadomość braków w swoim warsztacie pracy, jeśli chodzi o udział w nim technologii wspomagających. Wśród przyczyn tego stanu rzeczy wymieniają niedostatek treści dotyczących technologii w programach nauczania na etapie zdobywania kwalifikacji zawodowych oraz brak dostępu do narzędzi, niemożność testowania, nauki wykorzystywania. Wskazują także na bariery strukturalne, związane z niedostępnością elektronicznych narzędzi w miejscu pracy już po zakończeniu formalnej edukacji. Te ograniczenia odnoszą się jednak raczej do technologii typu ETA, dedykowane EOA w większym stopniu mogą być opanowane i opracowane metodycznie przez instruktorów orientacji przestrzennej, choć niewątpliwie brak systemu doksztalcania zawodowego nie ułatwia im tego zadania. Wiedza instruktorów orientacji przestrzennej dotycząca technologii dedykowanych pochodzi głównie z internetu, prasy i mediów oraz z samodzielnych poszukiwań. Prawie co trzecia osoba wskazywała też, że źródłem jej wiedzy są klienci, kursanci niewidomi. Deverell, Bhowmik, Lau i in. (2020) także wskazują, że instruktorzy orientacji przestrzennej biorący udział w ich badaniu uważają, że niewidomi i słabowidzący kursanci często są specjalistami w dziedzinie technologii i inspirują do uczenia się nowych narzędzi. Badacze podkreślają potencjał osób niewidzących do

prowadzenia szkoleń technologicznych i podnoszenia kwalifikacji profesjonalistów. Ten wątek jest istotny w kolejnych pracach, które mogą skupiać się wokół tematów, w jaki sposób wykorzystać zasób wiedzy osób niewidomych przy ich zatrudnianiu. Wracając do kwestii źródeł wiedzy i umiejętności – wiedza o istnieniu określonych systemów oraz o tym, jak one działają, nie jest wystarczająca. Instruktorzy orientacji przestrzennej nie mają metodycznych podstaw do nauczania orientacji przestrzennej z wykorzystaniem technologii wspomagających. Niewiele ponad jedna trzecia badanych wskazała, że podczas szkoleń uzyskała wskazówki metodyczne.

Ci z nauczycieli orientacji przestrzennej, którzy zadeklarowali, że do pracy z osobami niewidomymi w ramach nauczania orientacji przestrzennej włączają technologie, robią to na trzy sposoby: promując elektroniczne pomoce, integrując technologie z procesem nauczania na wielu różnych etapach lub stosując technologie (por. tabela 2). Jak już wskazywano, promowanie jest *quasi*-strategią włączania. Najbardziej pożądaną strategią jest integrowanie technologii z procesem nauczania orientacji na wielu różnych etapach, oczywiście, uwzględniające procesualny tok nauczania, różne zasoby wyjściowe osób niewidomych, z elastycznym dopasowywaniem tych elementów technologicznych, które będą istotnie tym osobom służyły. Kategoria dołączania technologii prawdopodobnie obrazuje troskę o to, aby nie zaburzyć proporcji tych składowych procesu nauczania osób niewidomych, które dotyczą orientowania się w przestrzeni i w największym stopniu odnoszą się do rozumienia pojęć przestrzennych, wykorzystania zmysłów i nauki poruszania się z białą laską, w szczególności przez młodych uczestników kursów, np. dzieci. Ważne jest, aby nie redukować bazowych umiejętności poprzez dominującą rolę technologii. Umiejętne włączanie technologii nie musi jednak powodować takiego ryzyka.

Zgromadzony materiał empiryczny jednoznacznie wskazuje na to, że włączanie/niewłączanie technologii wspomagających orientację przestrzenną i lokomocję do procesu nauczania orientacji osób niewidomych przez instruktorów nie zależy istotnie statystycznie od płci, wieku, miejsca zamieszkania, wykształcenia, stażu pracy, typu uprawnień do nauczania orientacji ani udziału w formach doksztalcania. Prawdopodobnie to właśnie brak treści programowych i styczności z technologiami na etapie kształcenia i doksztalcania oraz podstaw metodycznych nauczania orientacji z wykorzystaniem ETA i EOA jest przyczyną niewłączania technologii do kształcenia osób niewidomych. W Polsce nie ma obowiązującego standardu kształcenia nauczycieli (instruktorów) orientacji przestrzennej – każda instytucja prowadząca kurs, studia podyplomowe czy studia licencjackie/magisterskie przygotowuje instruktorów orientacji przestrzennej i mobilności w oparciu o własne programy.

Podsumowując przeprowadzone badania, należy stwierdzić, że dokonano empirycznej weryfikacji faktycznego udziału technologii wspomagających orientację i lokomocję w warsztacie pracy badanych – czynnych zawodowo instruktorów orientacji przestrzennej, zarówno w odniesieniu do narzędzi i systemów proponowanych, jak i faktycznie włączanych w proces nauczania osób niewidomych. Jest to cenny materiał źródłowy, zwłaszcza że dotychczas podstawą formułowanych

konstatacji na ten temat były wyniki badań prowadzone w grupie osób niewidomych lub nauczycieli – tyflopedagogów w ogóle, albo opinie nieugruntowane w systematycznie zebranych danych, lecz na podstawie obserwacji pojedynczych praktyk. Niezależnie od limitacji badań, związanych głównie z liczebnością próby, badania umożliwiły także poznanie i opisanie strategii włączania technologii przez nauczycieli, którzy je wykorzystują. Sprawdzono i przedstawiono również uwarunkowania tego procesu, w tym znaczenie zmiennych socjodemograficznych i związanych z poziomem profesjonalizacji nauczycieli (negatywnie zweryfikowane). Zaprezentowany materiał empiryczny implikuje następujące postulaty praktyczne:

- konieczne jest opracowanie standardu kształcenia instruktorów orientacji przestrzennej, tak aby treści związane z ETA i EOA stały się istotnym komponentem programu nauczania realizowanego w celu przygotowania do pracy w zawodzie instruktora orientacji przestrzennej²;
- zasadne jest włączanie do programów nauki zawodu instruktora orientacji przestrzennej treści oraz ćwiczeń praktycznych w zakresie wykorzystania technologii dedykowanych, jak i uniwersalnych, a także łączenie funkcjonalności technologii w procesie wspierania potrzeb osób niewidomych;
- istotne jest uwzględnienie w programach kształcenia instruktorów orientacji przestrzennej metodycznych podstaw instruktora technologii wspomagających w zakresie łączenia technik poruszania się osób niewidomych i użycia przez nie narzędzi elektronicznych;
- potrzebne jest uwzględnianie kompetencji związanych z technologiami wspomagającymi poruszanie się i orientację w akademickich programach kształcenia przygotowujących do wykonywania zawodu tyflopedagoga, w zestawie treści związanych z technologiami wspomagającymi w ogóle.

Bibliografia

- Abner G.H., Lahm E.A. (2002). *Implementation of assistive technology with students who are visually impaired: teacher readiness*. „Journal of Visual Impairment & Blindness”, nr 96 (2).
- Alves C.C., Monteiro G.B., Rabello S., Gasparetto M.E., de Carvalho K.M. (2009). *Assistive technology applied to education of students with visual impairment*. „Pan American Journal of Public Health”, nr 26 (2).

2 Obecnie trwają prace nad opracowaniem standardu kształcenia instruktorów orientacji przestrzennej w ramach projektu „Trening orientacji przestrzennej dla osób niewidomych i słabowidzących TOPON”, realizowanego przez Państwowy Fundusz Rehabilitacji Osób Niepełnosprawnych, we współpracy z Polskim Związkiem Niewidomych (PZN), Towarzystwem Opieki nad Ociemniałymi, Akademią Pedagogiki Specjalnej (APS), Fundacją Instytut Rozwoju Regionalnego (FIRR) oraz ponadnarodowym partnerem Institutet for Blinde og Svagsynede, z siedzibą w Danii. Zakończenie prac projektowych zaplanowano na styczeń 2023 roku.

- Archer M.S. (2013). *Człowieczeństwo. Problem sprawstwa*, tłum. Dziuban A. Kraków: Nomos.
- Candela A.R. (2003). *A pilot course in teaching skills for assistive technology specialists*. „Journal of Visual Impairment & Blindness”, nr 97 (10).
- Charłampowicz R. (2011). *Mobilność bez wzroku – problemy i potrzeby*. W: *Możliwości wykorzystania i wdrożenia nowoczesnych technologii do budowy narzędzi wspomagających codzienne funkcjonowanie osób niewidomych*. Guzik-Makaruk E. (red.). Kraków–Białystok–Poznań.
- Cratty B.J. (1972). *Movement and spatial awareness in blind children and youth*. Springfield: American Foundation for the Blind.
- Deverell L., Bhowmik J., Theng Lau B. i in. (2020). *Use of technology by orientation and mobility professionals in Australia and Malaysia before COVID-19*. „Disability and Rehabilitation: Assistive Technology”, nr 1–8.
- Edwards B.J., Lewis S. (1998). *The use of technology in programs for students with visual impairments in Florida*. „Journal of Visual Impairment & Blindness”, nr 92 (5).
- Grzegorzewska M. (1989). *Orientowanie się niewidomych w przestrzeni*. W: Grzegorzewska M. *Wybór pism*. Warszawa: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Pedagogiki Specjalnej.
- Hoskins Sakamoto B. (2014). *The role of technology in early years language education*. W: *Early years second language education. International perspectives on theory and practice*. Mourão S., Lourenço M. (red.). London: Routledge.
- Kanarek M. (2020). *Aplikacje, które pomagają w poruszaniu się osobom niewidomym*. (Polski Związek Niewidomych, 15.07.2020). Dostępny na: <https://pzn.org.pl/aplikacje-ktore-pomagaja-w-poruszaniu-sie-osobom-niewidomym/> (dostęp 24.02.2022).
- Kapperman G., Sticken J., Heinze T. (2002). *Survey of the use of assistive technology by Illinois students who are visually impaired*. „Journal of Visual Impairment & Blindness”, nr 96 (2).
- Kosmala J. (2008). *Nauczyciele wobec procesu informatyzacji edukacji*. Częstochowa: Wydawnictwo AJD.
- Kuczyńska-Kwapisz J. (1994). *Efektywność kształcenia młodzieży niewidomej i słabowidzącej w zakresie orientacji przestrzennej i poruszania się*. Warszawa: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Pedagogiki Specjalnej.
- Kuczyńska-Kwapisz J., Kwapisz J. (1990). *Orientacja przestrzenna i poruszanie się niewidomych oraz słabowidzących*. Warszawa: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Pedagogiki Specjalnej.
- Kuczyńska-Kwapisz J., Śmiechowska-Petrovskij E. (2017). *Orientacja przestrzenna i poruszanie się osób z niepełnosprawnością narządu wzroku. Współczesne techniki, narzędzia i strategie nauczania*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego.
- Miler-Zdanowska K. (2015). *Czynniki warunkujące nauczanie orientacji przestrzennej i samodzielnego poruszania się osób z niepełnosprawnością wzroku*. W: *Tyflopedagogika wobec współczesnej przestrzeni edukacyjno-rehabilitacyjnej*. Czerwińska K., Paplińska M.,

- Walkiewicz-Krutak M. (red.). Warszawa: Wydawnictwo Akademii Pedagogiki Specjalnej.
- Miler-Zdanowska K. (2017). *Wykorzystanie nowych technologii w orientacji przestrzennej osób z niepełnosprawnością wzroku*. „Interdyscyplinarne Konteksty Pedagogiki Specjalnej”, nr 18.
- Miler-Zdanowska K., Zadrozny J. (2017). *Technologie wspomagające używane do samodzielnego poruszania się osób z niepełnosprawnością wzroku*. W: *Tyflopedagogika wobec różnorodności współczesnych wyzwań edukacyjno-rehabilitacyjnych*. Czerwińska K., Miler-Zdanowska K. (red.). Warszawa: Wydawnictwo Akademii Pedagogiki Specjalnej.
- Penrod W.M., Corbett M., Blasch B.B. (2005). *A master trainer class for professionals in teaching the ultracane electronic travel device for children*. „Division of Visual Impairment Quarterly”, nr 51 (1).
- Penrod W.M., Smith D.L., Haneline R., Corbett M.P. (2010). *Teaching the issue of electronic travel aids and electronic orientation aids*. W: *Foundations of orientation and mobility. Third edition*. Wiener W.R., Welsh R.L., Blasch B.B. (red.), vol. II: *Instructional strategies and practical applications*. New York: AFB Press.
- Rozkrut M. (2018). *Kompetencje cyfrowe społeczeństwa informacyjnego*. „Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania”, nr 54 (3).
- Safhi M.Y., Zhou, L., Smith, D.W., Kelley P. (2009). *Assistive Technology in Teacher-Training Programs: A National and international Perspective*. „Journal of Visual Impairment & Blindness”, nr 103 (9).
- Sękowska Z. (1998). *Wprowadzenie do pedagogiki specjalnej*. Warszawa: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Pedagogiki Specjalnej.
- Strumiłło P. (2012). *Elektroniczne systemy nawigacji osobistej dla niewidomych i słabowidzących*. Łódź: Politechnika Łódzka, Wydział Elektrotechniki, Elektroniki i Automatyki.
- Śmiechowska-Petrovskij E. (2016a). *Nurty badawcze we współczesnych zagranicznych studiach poświęconych problematyce niepełnosprawności wzrokowej*. „Forum Pedagogiczne”, nr 1.
- Śmiechowska-Petrovskij E. (2016b). *Kompetencje nauczycieli uczniów niewidomych i słabowidzących w zakresie wspomagających technologii informacyjno-komunikacyjnych*. „Niepełnosprawność”, nr 21.
- Śmiechowska-Petrovskij E. (2017a). *Elektroniczne narzędzia wspomagające orientację przestrzenną i samodzielne poruszanie się osób z niepełnosprawnością narządu wzroku*. W: Kuczyńska-Kwapisz J., Śmiechowska-Petrovskij E. (2017). *Orientacja przestrzenna i poruszanie się osób z niepełnosprawnością narządu wzroku. Współczesne techniki, narzędzia i strategie nauczania*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego.
- Śmiechowska-Petrovskij E. (2017b). *Elektroniczne narzędzia wspomagające orientację przestrzenną i samodzielne poruszanie się w perspektywie osób z niepełnosprawnością narządu wzroku*. W: Kuczyńska-Kwapisz J., Śmiechowska-Petrovskij E. (2017). *Orientacja przestrzenna i poruszanie się osób z niepełnosprawnością narządu wzroku*.

- Współczesne techniki, narzędzia i strategie nauczania.* Warszawa: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego.
- Walkiewicz-Krutak M. (2015). „Od narodzin do dorosłości” – wspomaganie rozwoju umiejętności w zakresie orientacji przestrzennej i samodzielnego poruszania się dzieci i młodych osób niewidomych. W: *Tyflopedagogika wobec współczesnej przestrzeni edukacyjno-rehabilitacyjnej.* Czerwińska K., Paplińska M., Walkiewicz-Krutak M. (red.). Warszawa: Wydawnictwo Akademii Pedagogiki Specjalnej.
- Walkiewicz-Krutak M., Kalisz P. (2014). *Rozwijanie umiejętności z zakresu orientacji przestrzennej i poruszania się u małych dzieci niewidomych.* W: *Wybrane aspekty rozwoju małego dziecka z niepełnosprawnością wzroku.* Czerwińska K. (red.). Warszawa: Wydawnictwo Akademii Pedagogiki Specjalnej.
- Zhou L., Parker A.T., Smith D.W., Griffen-Shirley N. (2011). *Assistive technology for students with visual impairments: challenges and needs in teachers' preparation programs and practice.* „Journal of Visual Impairment and Blindness”, nr 105 (4).

ASSISTIVE TECHNOLOGY FOR ORIENTATION AND MOBILITY AS TOOLS FOR O&M INSTRUCTORS

Abstract: The paper presents the results of research on using Electronic travel aids and electronic orientation aids by orientation and mobility specialist with blind and visually impaired persons. The first part of the work shows the theoretical context concerning curriculum of orientation and mobility, the role of the specialists and technology. The second part presents the research procedure, results and conclusions. In the workshop of orientation and mobility specialists, technologies (ETA, EOA) are barely visible and inadequate to their dynamic development and potential in the area of increasing the independence and safety of blind people while traveling in urban areas. The instructors do not propose ETA-type technologies (detection systems) during the classes. Mainly they promote universal navigation applications. There was a lack of knowledge and a lack of methodological foundations for teaching. It was found that neither the sociodemographic variables, nor the variables related to the professionalization of teachers differentiate the inclusion/exclusion of technology in teaching.

Keywords: spatial orientation and mobility, assistive technology, GPS navigation, obstacle detectors, blind people, visual impairment, orientation and mobility specialists, Electronic Travel Aids, Electronic Orientation Aids, ETA, EOA.