

Urządzenia mobilne w uczeniu się i nauczaniu.

Raport z badań ilościowo-jakościowych.



Urządzenia mobilne w uczeniu się i nauczaniu.

Raport z badań ilościowo-jakościowych.

Zespół badawczy: Katarzyna Potęga vel Żabik, Małgorzata Nowacka,
dr Marta Sałkowska, Dorota Czyżewska, dr Ilona Iłowiecka-Tańska

Autorzy raportu: Katarzyna Potęga vel Żabik, Sonia Sadowska

Komponent ilościowy: Instytut Pollster

Komponent jakościowy: dr Mateusz Kot, Sonia Sadowska

Opracowanie graficzne: Joanna Franczykowska, Zuzanna Malinowska

Raport „Urządzenia mobilne w uczeniu się i nauczaniu. Raport z badań ilościowo-jakościowych” powstał dzięki współpracy Centrum Nauki Kopernik i firmy Samsung.

Spis treści

Wstęp	4
Nota metodologiczna	5
Najważniejsze wnioski	7
Wyniki	8
Co wiemy o uczniach pokolenia cyfrowego – przegląd badań	9
Urządzenia mobilne w środowisku szkolnym: Desk research.....	10
Pandemia – czas wymuszonej cyfryzacji szkoły.....	10
Sprzęt – własny czy szkolny?	11
Wpływ korzystania z technologii mobilnych na uczenie się i nauczanie	12
Badanie ilościowe: Korzystanie z urządzeń mobilnych i stacjonarnych przez młodzież w wieku 13–19 lat	14
Wybór urządzenia zależy od wieku	15
Osobisty smartfon i wspólny tablet.....	18
„Prawie nigdy się z nim nie rozstaję”	21
Laptopy do zadań domowych.....	26
Tablet kojarzy się z nauką	33
Urządzenia mobilne w środowisku szkolnym: studia przypadków	36
Przypadek A: grywalizacja procesu nauczania poprzez wykorzystanie technologii mobilnych	36
Przypadek B: smartfon jako multitool do prowadzenia obserwacji, gromadzenia i analizy danych.	39
Przypadek C: Wirtualne odwzorowanie eksperymentu.....	43
Rekomendacje nauczycieli – wdrożenie technologii mobilnych do procesu nauczania	47

Wstęp

Jak pokazują dane z badań zrealizowanych przez Centrum Nauki Kopernik między wrześniem a grudniem 2023 roku, niemal wszyscy uczniowie (96%) w wieku 13–19 lat codziennie używają smartfonów, a prawie połowa z nich (41%) dysponuje również tabletami. Skoro urządzenia mobilne są tzw. trzecią ręką młodzieży, zasadne wydaje się pytanie o sposób wykorzystania tych narzędzi w edukacji. Wykorzystanie to może polegać na zastępowaniu lub rozszerzaniu metod nauczania. Przykładem pierwszego podejścia jest zamiana tradycyjnych pomocy edukacyjnych na rozwiązania technologiczne. Typową praktyką jest tu przekazywanie uczniom plików PDF albo e-booków zamiast papierowej książki lub kopii ćwiczeń. Wykorzystanie rozszerzające polega na wprowadzeniu nowej praktyki edukacyjnej, która istotnie zmienia dotychczasowy sposób uczenia się i nauczania. Funkcję tę przedstawiamy w jednym ze studiów przypadku, w którym nauczyciel i uczniowie używają urządzeń mobilnych jako stacji pomiarowych, korzystając z sensorów wbudowanych w urządzenia. Jakie funkcje dominują w praktyce edukacyjnej polskich szkół? Kto i w jaki sposób wykorzystuje potencjał urządzeń mobilnych w edukacji? Odpowiedzi na te pytania służy niniejszy raport.



Nota metodologiczna

	Desk research (przeгляд badań)	Badania ilościowe	Badania jakościowe
Cele badawcze	<p>Identyfikacja najważniejszych tendencji w obszarze wykorzystania technologii mobilnych do uczenia się i nauczania.</p> <p>Etap przygotowawczy do badań ilościowych i jakościowych.</p> <p>Inspiracja do wyboru optymalnych narzędzi badawczych.</p>	<p>Poznanie praktyk młodzieży (13-19 lat) w zakresie używania urządzeń mobilnych (tabletów oraz smartfonów) vs urządzeń stacjonarnych (laptopów oraz komputerów stacjonarnych) w celach edukacyjnych – zarówno w szkole, jak i w edukacji nieformalnej.</p>	<p>Rozpoznanie wartości systemowego wprowadzenia tabletów do edukacji szkolnej:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Określenie sposobów korzystania z technologii i sprawdzenie, w jakim stopniu technologia zastąpiła inne rozwiązania, a gdzie dostarczyła zupełnie nową wartość wykraczającą poza wcześniejsze praktyki.2. Opis sposobów wykorzystywania technologii mobilnych w szkole oraz korzyści, ograniczeń i wyzwań dostrzeganych przez edukatorów.

	Badanie ilościowe	Badania jakościowe
Technika badawcza	<p>Badanie zostało przeprowadzone metodą CAWI przez Instytut Pollster na panelu internetowym ReaktorOpinii.pl. Ankiety wypełniane były samodzielnie przez respondentów, po kliknięciu w otrzymany e-mailem link. Kwestionariusz ankiety został przygotowany przez zespół Działu Badań nad Kompetencjami Przyszłości Centrum Nauki Kopernik.</p>	<p>Badanie etnograficzne – obserwacja nieuczestnicząca lekcji z wykorzystaniem urządzeń mobilnych oraz indywidualne wywiady pogłębione z nauczycielami.</p>
Grupa docelowa	<p>Respondentami było 2099 uczniów szkół podstawowych oraz ponadpodstawowych, w wieku 13-15 lat (50%) oraz 16-19 lat (50%). Grupie znalazły się zarówno dziewczynki (49%), jak i chłopcy (51%).</p>	<p>Szkoły: publiczna szkoła podstawowa z miejscowości posiadającej ponad 150 tys. mieszkańców, państwowe liceum ogólnokształcące z oddziałami dwujęzycznymi, prywatne liceum anglojęzyczne z maturą międzynarodową z miasta liczącego powyżej 1 mln mieszkańców.</p>
Dobór próby	<p>Losowy: młodzież w wieku 13-19 lat. Próba była reprezentatywna dla badanej populacji pod względem wieku, wielkości miejscowości oraz województw.</p>	<p>Celowy: szkoły, które systemowo korzystają z urządzeń mobilnych w celach edukacyjnych.</p>
Liczba badanych	<p>2099 respondentów: 1054 osób w wieku 13-15 lat oraz 1045 w wieku 16-19 lat.</p>	<p>Trzy obserwacje zajęć lekcyjnych oraz trzy pogłębione wywiady indywidualne.</p>



Najważniejsze wnioski

1. Dzieci i młodzież w Polsce korzystają z urządzeń mobilnych. Prawie wszyscy (96%) badani nastolatki w wieku 13-19 lat posiadają własne smartfony, a 40% używa tabletów. Te ostatnie cieszą się mniejszą popularnością ze względu na nieporęczność (42% wskazań), duży rozmiar (38%) oraz wyższe ryzyko uszkodzenia (30%).



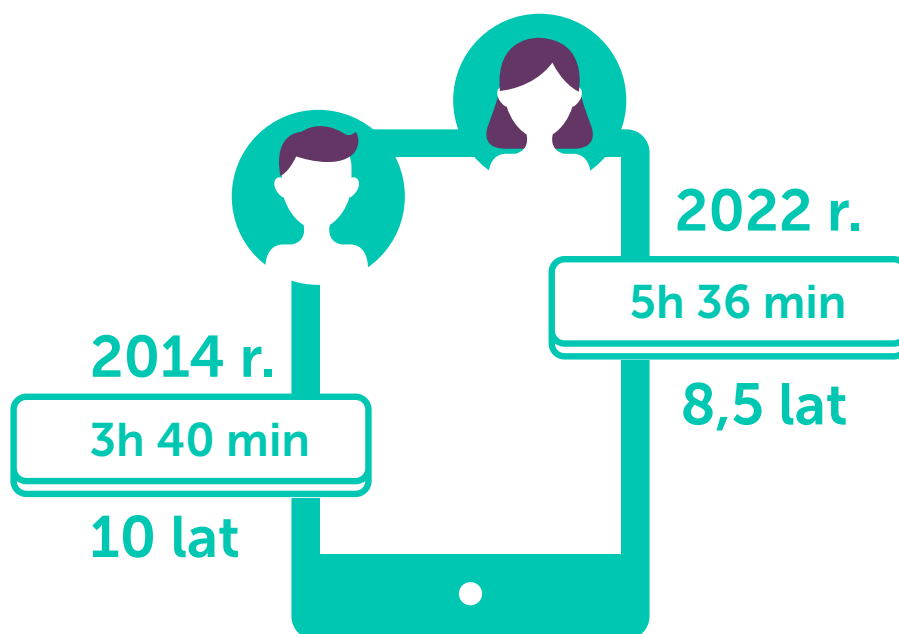
2. Młodzi ludzie zwracają uwagę na to, czy dane urządzenie jest ich własnością (korzystają z niego tylko oni), czy też jest współużytkowane z innymi osobami. 93% badanych zadeklarowało, że posiada osobisty smartfon, a 35% – tablet. Tablety traktowane są najczęściej jako wspólne urządzenie domowe lub szkolne, podobnie jak komputery stacjonarne i laptopy.
 - a. „Smartfon służy do życia, tablet do rozrywki i pracy”. Smartfony towarzyszą użytkownikom przez cały dzień. Tablety są używane najczęściej w domu, wieczorami oraz popołudniami, zarówno w dni robocze/szkolne, jak i w weekendy. Młodzież sięga po tablety głównie z myślą o rozrywce (65%). Rzadziej służą do rozwijania zainteresowań (45%) i realizacji celów edukacyjnych (około 30%). Tylko 2% użytkowników deklaruje, że nigdy nie rozstają się z tym urządzeniem. W przypadku smartfonu jest to 65%.
 - b. W szkole tablety wykorzystywane są częściej niż inne urządzenie objęte badaniem. Używa się ich na lekcjach do pisania i notowania (61%) oraz czytania (58%).
3. Nauczyciele, którzy wykorzystują urządzenia mobilne w nauczaniu, preferują pracę ze sprzętem będącym własnością uczniów. Urządzenia szkolne są traktowane jako dodatkowe i wykorzystywane w sytuacjach, gdy uczniowie nie posiadają własnych lub napotykają trudności techniczne.
4. Edukacja zdalna podczas pandemii rozpoczęła proces zastępowania tradycyjnych form pracy na lekcji rozwiązaniami technologicznymi. Ten trend się utrzymał, zwłaszcza jeśli chodzi o zajęcia oparte na analizie materiałów wizualnych i tekstowych. Urządzenia są wykorzystywane do oglądania, pisania i czytania.
 - a. Istotną zmianą jest prowadzenie komunikacji z uczniami za pośrednictwem platform takich jak Teams oraz wprowadzanie elementów gamifikacji zadań, np. wykorzystanie Kahoot! czy Mentimeter.
5. Dla nauczycieli podczas korzystania z technologii mobilnych na lekcjach dyskomfortowe są przede wszystkim kwestie techniczne. Najczęstsze wyzwania to zawodny sprzęt (który się wyłącza podczas lekcji lub ma za mało pamięci), trudności podczas łączenia się z internetem, problemy z instalacją lub działaniem aplikacji na różnych systemach operacyjnych. Przeszkody te – zdaniem nauczycieli – nie wpływają na ich motywację, wymagają jednak specjalnego przygotowania się do zajęć oraz przemyślenia możliwych rozwiązań długoterminowych.

Wyniki



Co wiemy o uczniach pokolenia cyfrowego – przegląd badań

1. Na jednego Polaka przypadają średnio dwa dostępy do internetu¹.
2. Przeciętny wiek, w którym dziecko dostaje pierwszy smartfon obniżył się z 10 lat (2019 r.) do 8,5 lat (2022 r.)².
3. Dzieci i młodzież korzystają z internetu przez coraz dłuższy czas, w 2014 roku nastolatki korzystały z internetu przez około 3 godzin i 40 minut dziennie, natomiast w 2022 roku aż 5 godzin 36 minut³.



¹Urząd Komunikacji Elektronicznej, *Raport o stanie rynku telekomunikacyjnego w 2022 roku*, Warszawa 2023, <https://uke.gov.pl/akt/raport-o-stanie-rynku-telekomunikacyjnego-w-2022-roku,485,0.html>

²Dębski M., Bigaj M., (2019), *Młodzi cyfrowi. Nowe technologie. Relacje. Dobrostan*, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdynia, publikacja dostępna online na stronie dbamomozasieg.pl [dostęp: 26.01.2024]; Lange R., (2021)

³Nastolatki 3.0. Raport z ogólnopolskiego badania uczniów, NASK – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa, raport dostępny online na stronie nask.pl [dostęp: 26.01.2024].

Pandemia – czas wymuszonej cyfryzacji szkoły.

Dla większości nauczycieli przejście na nauczanie zdalne było wyzwaniem, głównie ze względu na brak wcześniejszych doświadczeń (85% respondentów). Istotną kwestią okazał się fakt, że „dla wielu uczennic i uczniów pod względem sprzętowym edukacja zdalna oznaczała w rzeczywistości naukę za pośrednictwem smartfonu”⁴. To ulubione urządzenie dzieci i młodzieży.

WYKORZYSTANIE TECHNOLOGII W EDUKACJI:

Przed pandemią COVID ⁵	Po pandemii COVID ⁶
<ul style="list-style-type: none">– prezentacje multimedialne (87%),– gotowe materiały i ćwiczenia, udostępnianych na tablicach interaktywnych (48%).– angażowanie uczniów do tworzenia prezentacji (56%) lub przygotowywania cyfrowych materiałów w domu.	<ul style="list-style-type: none">– wyszukiwanie informacji i materiałów dydaktycznych, prezentowanie treści (filmy, prezentacje),– przesyłanie materiałów lub prac domowych,– przekazywaniu informacji i komunikowaniu się z rodzicami oraz uczniami, innymi nauczycielami i kadrą zarządzającą,– wykorzystywane aplikacje: Google Forms, Padlet, Wordwall, Zoom, Office 365, Classroom, Teams, Kahoot!, Mentimeter, Genially, Canva, YouTube, Quizizz, Zintegrowana Platforma Edukacyjna oraz LearningApps.

⁴ Centrum Cyfrowe, *Edukacja zdalna w czasie pandemii. Raport z badań*, kwiecień 2020, https://centrumcyfrowe.pl/wp-content/uploads/sites/16/2020/05/Edukacja_zdalna_w_czasie_pandemii.pptx-2.pdf; A. Buchner, M. Wierzbicka, *Edukacja zdalna w czasie pandemii. Edycja II*, listopad 2020, https://centrumcyfrowe.pl/wp-content/uploads/sites/16/2020/11/Raport_Edukacja-zdalna-w-czasie-pandemii.-Edycja-II.pdf

⁵ Plebańska M. (red.), (2017), *Polska szkoła w dobie cyfryzacji. Diagnoza 2017*, Wydział Pedagogiczny UW / PCG Edukacja, Warszawa, raport dostępny online na stronie nck.pl [dostęp: 26.01.2024]

⁶ P. Sobiesiak-Penszko, *Dalej niż zdalne. Edukacja z TIK po pandemii. Raport z badań szkół uczestniczących w projekcie „Lekcja: Enter”*, 2023, https://admin.lekcjaenter.pl/app/uploads/2023/05/1.-PAULINA-SOBIESIAK_Dalej-niz-zdalne.pdf



Sprzęt – własny czy szkolny?

Istniejące modele wsparcia:

1. Doposażanie uczniów w sprzęt technologiczny.

Każdy uczeń i uczennica otrzymują własny sprzęt (laptopa lub tablet). Model doposażania uczniów pierwotnie wprowadziło 30% krajów, ale obecnie tylko 15% kontynuuje takie programy, m.in. w Europie i Ameryce Północnej. W ramach „One Laptop Per Child” od 2005 roku rozdano ponad 3 miliony komputerów z systemem Linux (OLPC, 2023)⁷. Około 20% krajów na całym świecie (głównie wysoko rozwiniętych) oferuje systemowe wsparcie w postaci dotacji lub ulg podatkowych dla rodziców i/lub uczniów na zakup laptopów lub tabletów. Francuski program „Terytoria Edukacji Cyfrowej” zapewnia podstawowe wyposażenie cyfrowe dla 2700 klas i przewiduje wypożyczanie sprzętu 15. tysiącom dzieci z niezamożnych rodzin.

2. Szkolna polityka "Przynieś Własne Urządzenie" (ang. Bring Your Own Device - BYOD)

Uczniowie mogą korzystać z własnych urządzeń podczas zajęć szkolnych. W Australii polityka BYOD zastąpiła w 2013 roku rządowy program Digital Education Revolution⁸. Tylko 19% krajów posiada regulacje dotyczące stosowania własnego sprzętu przez uczniów podczas zajęć szkolnych. Są wśród nich m.in. Jamajka i Wielka Brytania.



⁷ One Laptop per Child, Stories from around the world, <http://blog.laptop.org/>

⁸ Australian National Audit Office, Digital Education Revolution program – National Secondary Schools Computer Fund, <https://www.anao.gov.au/work/performance-audit/digital-education-revolution-program-national-secondary-schools-computer-fund>

Wpływ korzystania z technologii mobilnych na uczenie się i nauczanie

Technologia może ułatwić uczenie się i nauczanie, ale wymaga dopasowania do potrzeb uczniów i zintegrowanego wsparcia

KORZYŚCI

Wykorzystywanie technologii w edukacji ma pozytywny wpływ na wyniki uczenia się. Ukazują to trzy metaanalizy, wykonane w latach 2017, 2020 i 2022 i obejmujące 272 badań uczniów na wszystkich poziomach kształcenia w różnych krajach^{9,10,11}. Jak podkreślają autorzy raportu Global Education monitoring report, technologie mobilne oferują nowe i potencjalnie korzystne rozwiązania dla edukacji, ale muszą być postrzegane jako środek, a nie cel sam w sobie. Decyzje dotyczące korzystania z technologii w edukacji powinny być podejmowane w oparciu o analizę potrzeb uczniów oraz po uprzedniej ocenie, czy jej zastosowanie byłoby odpowiednie, sprawiedliwe, oparte na dowodach i zgodne z zasadami zrównoważonego rozwoju.

ZAGROŻENIA

Analiza danych z badań PISA (z lat 2018¹² i 2022¹³) pokazuje, nadużywanie przez młodzież technologii skutkuje obniżonymi efektami edukacyjnymi. W latach 2008-2017 w 14 krajach badano związek między korzystaniem z telefonów komórkowych przez uczniów a ich wynikami w nauce¹⁴. Badania objęły uczniów od przedszkola do szkół wyższych, a ich metaanaliza wykazała niewielki negatywny wpływ (większy na poziomie uniwersyteckim). Jest to związane głównie ze zwiększonym rozproszeniem uwagi. Korzystanie ze smartfonów w salach lekcyjnych prowadzi do angażowania się uczniów w działania niezwiązane ze szkołą, co wpływa na zapamiętywanie i rozumienie¹⁵.

⁹Kärchner, H., Trautner, M., Willeke, S., & Schwinger, M. (2022). How Handheld Use is Connected to Learning-Related Factors and Academic Achievement: Meta-Analysis and Research Synthesis. *Computers and Education Open*, 100116

¹⁰Chauhan, S. (2017). A meta-analysis of the impact of technology on learning effectiveness of elementary students. *Computers & Education*, 105, 14-30.

¹¹Hillmayr, D., Ziernwald, L., Reinhold, F., Hofer, S. I., & Reiss, K. M. (2020). The potential of digital tools to enhance mathematics and science learning in secondary schools: A context-specific meta-analysis. *Computers & Education*, 153, 103897.

¹²A. Schleicher, *PISA 2018: Insights and interpretations*, OECD Publishing 2019.

¹³OECD (2023), *PISA 2022 Results (Volume II): Learning During – and From – Disruption*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/a97db61c-en>.

¹⁴Kates, A. W., Wu, H., & Coryn, C. L. (2018). The effects of mobile phone use on academic performance: A meta-analysis. *Computers & Education*, 127, 107-112.

¹⁵Tamże.

Tablety/smartfony na lekcjach – zasady

W przeprowadzonym przez Państwowy Instytut Badawczy NASK w 2022 roku badaniu około 30% uczniów zadeklarowało, że na terenie ich szkół dostęp do internetu jest niemożliwy. Co trzeci respondent wskazał, że dostęp do sieci jest możliwy wyłącznie podczas przerw.



WYZWANIE

Przygotowanie nauczycieli i zapewnienie bezpieczeństwa uczniom

Na całym świecie, w 2022 roku, w sektor edukacyjny skierowanych było około 5% ataków ransomware. Według raportu Data Breach Investigation Report z 2022 r przeprowadzonego przez firmę Verizon ataki ransomware w sektorze edukacji stanowiły ponad 30% przypadków przebadanych naruszeń cyberbezpieczeństwa.¹⁶ Tylko 16% krajów gwarantuje na mocy prawa ochronę prywatności danych w edukacji. Jedną z analiz wykazała, że 89% z 163 technologicznych produktów edukacyjnych rekomendowanych podczas pandemii mogło monitorować zachowania dzieci w sieci. Co więcej, 39 z 42 rządów zapewniających edukację online w trakcie pandemii promowało rozwiązania, które narażały lub naruszały prawa dzieci.

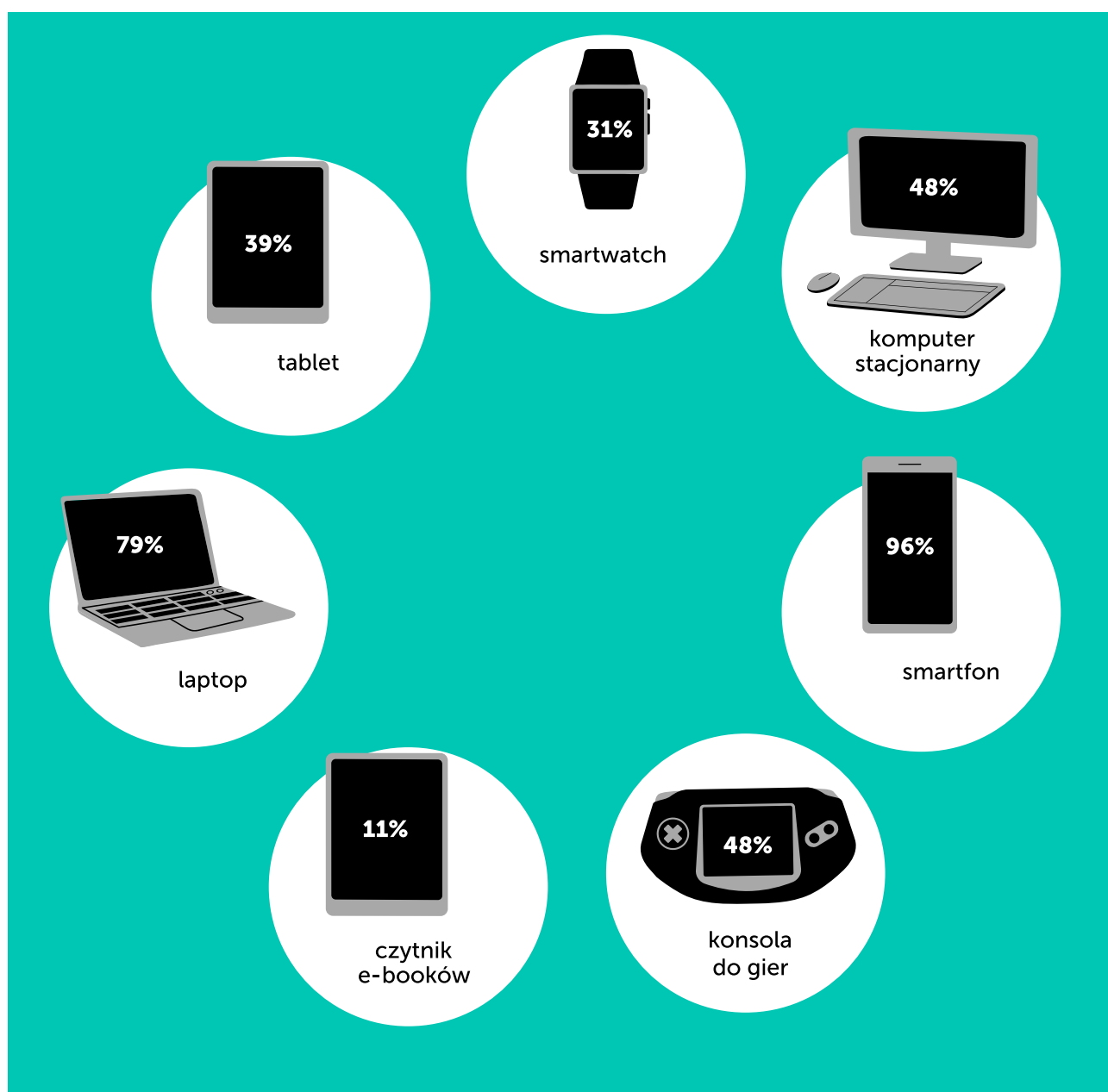
Rekomendacja: stworzenie listy bezpiecznego oprogramowania lub oznaczanie oprogramowania specjalną ikoną „safe for school”.

¹⁶ Lange R., (2021), *Nastolatki 3.0. Raport z ogólnopolskiego badania uczniów*, NASK – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa, raport dostępny online na stronie nask.pl [dostęp: 26.01.2024].

Badanie ilościowe: Korzystanie z urządzeń mobilnych i stacjonarnych przez młodzież w wieku 13–19 lat

Smartfony w czołówce

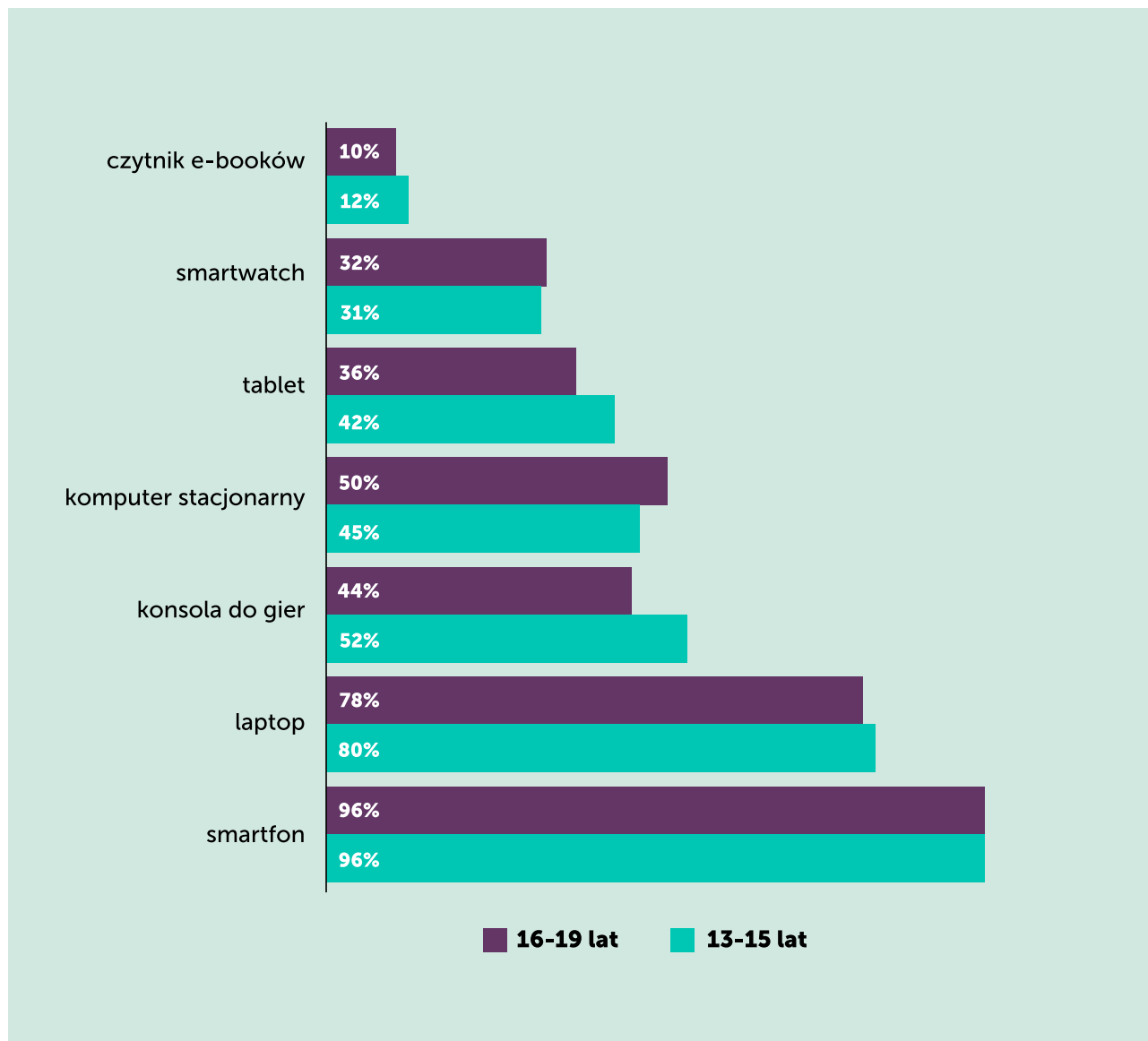
Najbardziej popularnym urządzeniem wśród młodzieży okazał się smartfon. Korzysta z niego 96% badanych. Laptop został wskazany przez 79% respondentów, a komputer stacjonarny – 48%. Używanie tabletu zadeklarowało 39% nastolatków w wieku 13-19 lat.



Odsetek respondentów korzystających z poszczególnych urządzeń. Pytanie: „Z których urządzeń zdarza Ci się korzystać? Wskaż wszystkie urządzenia, z których masz okazję korzystać, niezależnie od miejsca i pory dnia”. (N = 2099).

Wybór urządzenia zależy od wieku

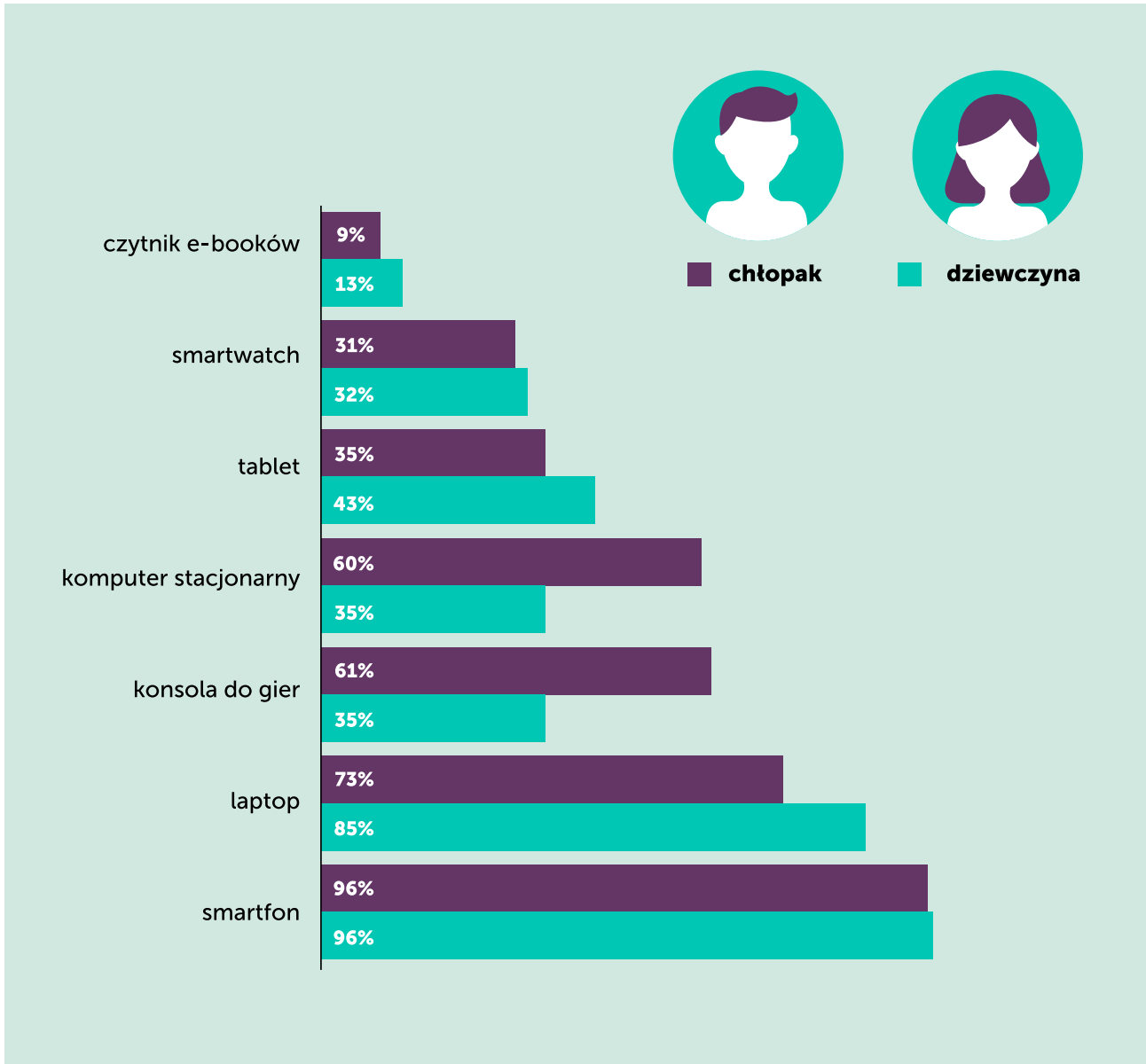
Osoby w wieku 16-19 lat częściej korzystają z komputerów stacjonarnych (50%) niż 13-15-latkowie (45%). Młodsze dzieci z kolei częściej używają tabletów (42%) niż starsze (36%). Podobna sytuacja dotyczy konsol do gier. Korzysta z nich częściej grupa młodsza (52%) niż starsza (44%).



Odsetek respondentów korzystających z poszczególnych urządzeń w podziale na wiek. Pytanie: „Z których urządzeń zdarza Ci się korzystać? Wskaż wszystkie urządzenia, z których masz okazję korzystać, niezależnie od miejsca i pory dnia”. (N = 2099).

Dziewczynki wołają tablety, a chłopcy komputery i konsole

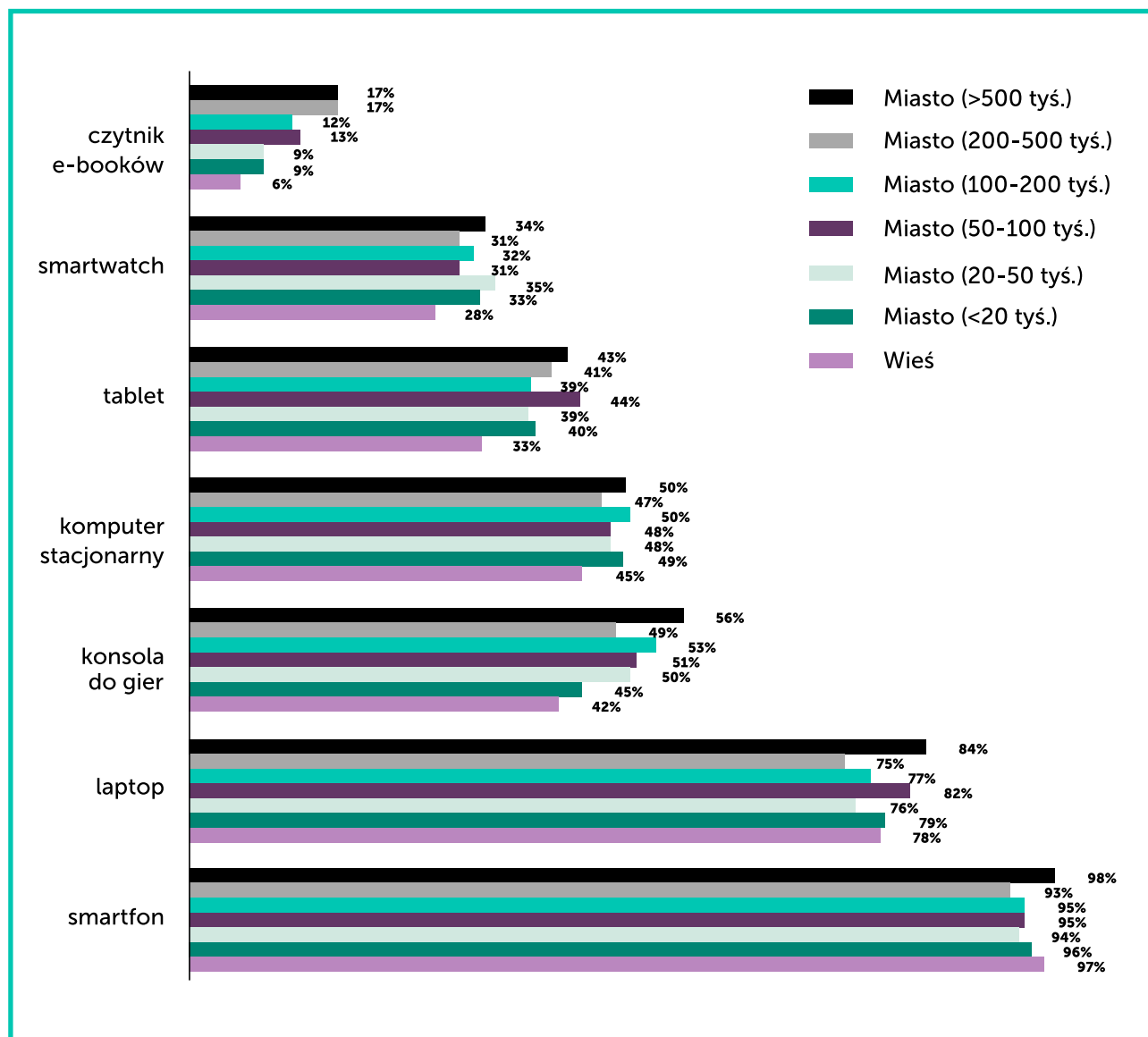
Tablet cieszy się istotnie mniejszą popularnością wśród chłopców (35%) niż wśród dziewczyn (43%). Odwrotną zależność można zaobserwować w przypadku komputerów stacjonarnych i konsoli do gier, które są istotnie częściej wykorzystywane przez chłopców (odpowiednio 60% i 61%), niż przez dziewczynki (35% dla obu kategorii).



Odsetek respondentów korzystających z poszczególnych urządzeń w podziale na płeć. Pytanie: „Z których urządzeń zdarza Ci się korzystać? Wskaż wszystkie urządzenia, z których masz okazję korzystać, niezależnie od miejsca i pory dnia”. (N = 2099).

Tabletów używa młodzież z dużych miast

Po tablety rzadziej sięgają mieszkańcy wsi (33%) niż miast (43% w miastach powyżej 500 000 mieszkańców).



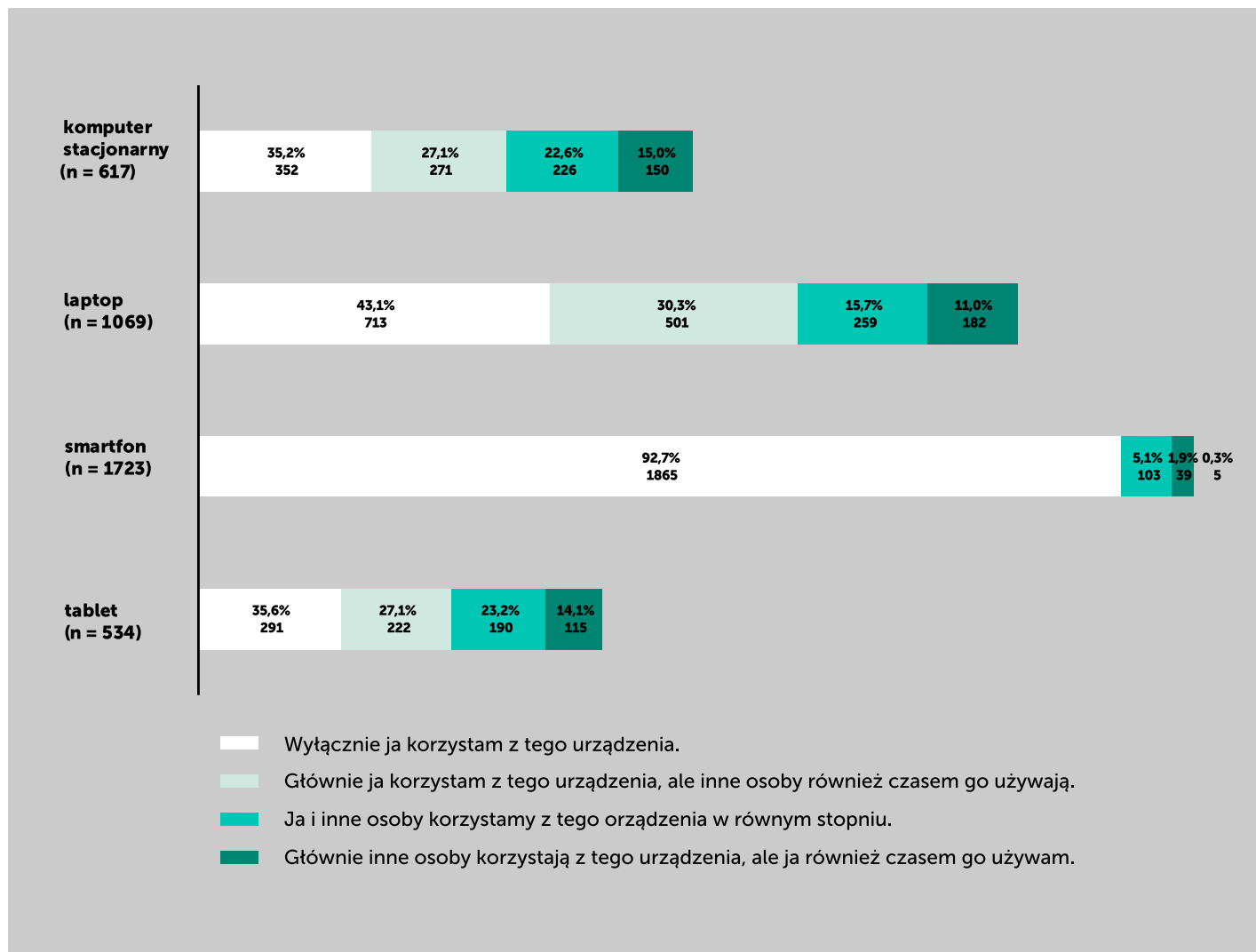
Odsetek respondentów korzystających z poszczególnych urządzeń w podziale na miejsce zamieszkania. Pytanie: „Z których urządzeń zdarza Ci się korzystać? Wskaż wszystkie urządzenia, z których masz okazję korzystać, niezależnie od miejsca i pory dnia.”. (N = 2099).

Użytkownicy tabletów korzystają z szerokiej gamy innych urządzeń

Badani, którzy korzystają z tabletów, częściej niż inni deklarowali używanie wielu różnych urządzeń, w tym tych najmniej popularnych, jak np. smartwatch (45% vs 31% ogółu badanych) czy też czytnik e-booków (19% vs 11% ogółu). To pokazuje, że osoby z tej grupy mają dostęp do szerokiej gamy sprzętu, a tablet jest jednym z nich.

Osobisty smartfon i wspólny tablet

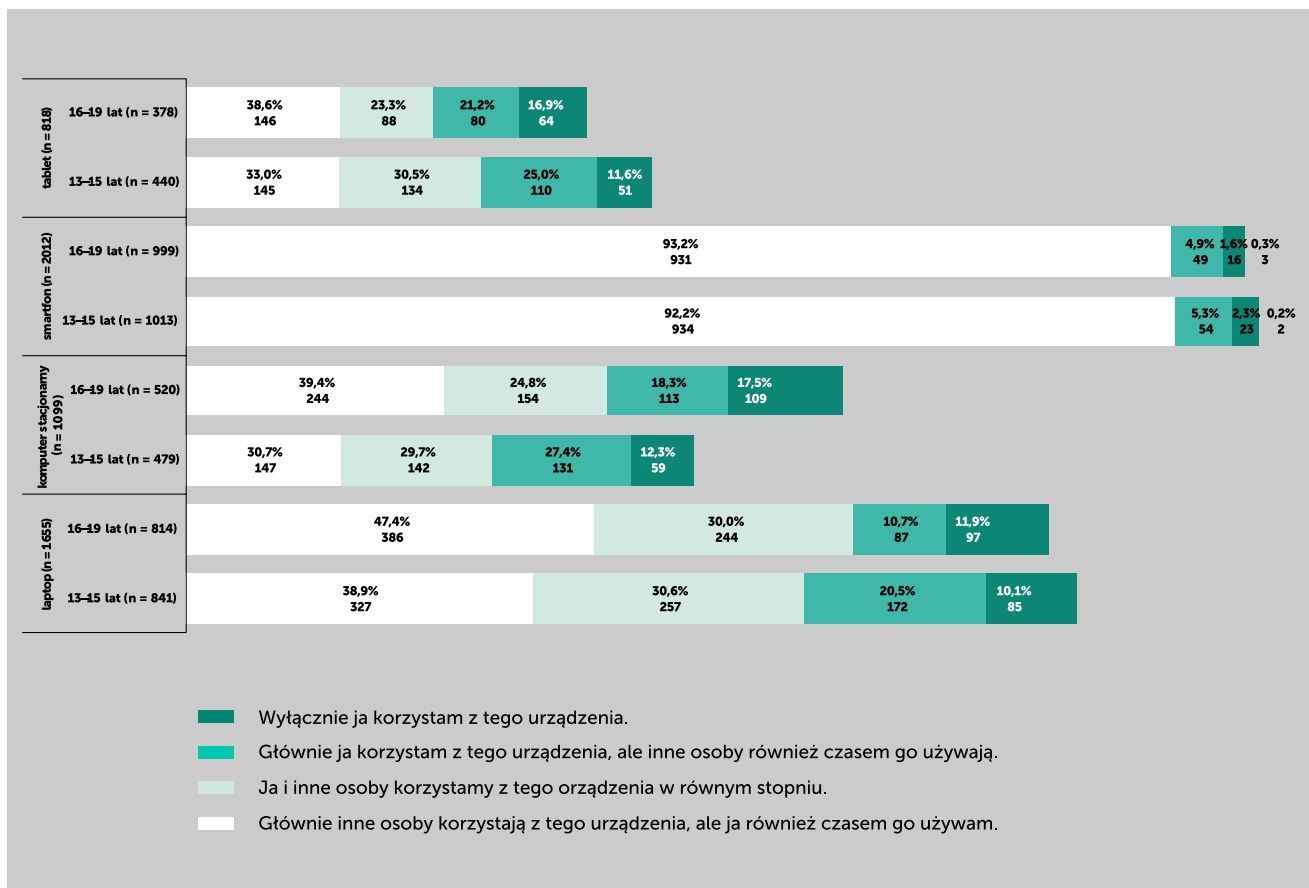
Smartfon to urządzenie o zdecydowanie najbardziej osobistym charakterze. Na wyłączenie ma go 93% nastolatków w wieku 13–19 lat.



Odsetek i liczba wskazań: Korzystanie z poszczególnych urządzeń w podziale na intensywność korzystania. Pytanie: „Przy każdym ze stwierdzeń wskaż, do których urządzeń pasuje to zdanie w Twoim przypadku”. (N = 2099).

Starsza młodzież posiada więcej urządzeń osobistych niż młodsze dzieci

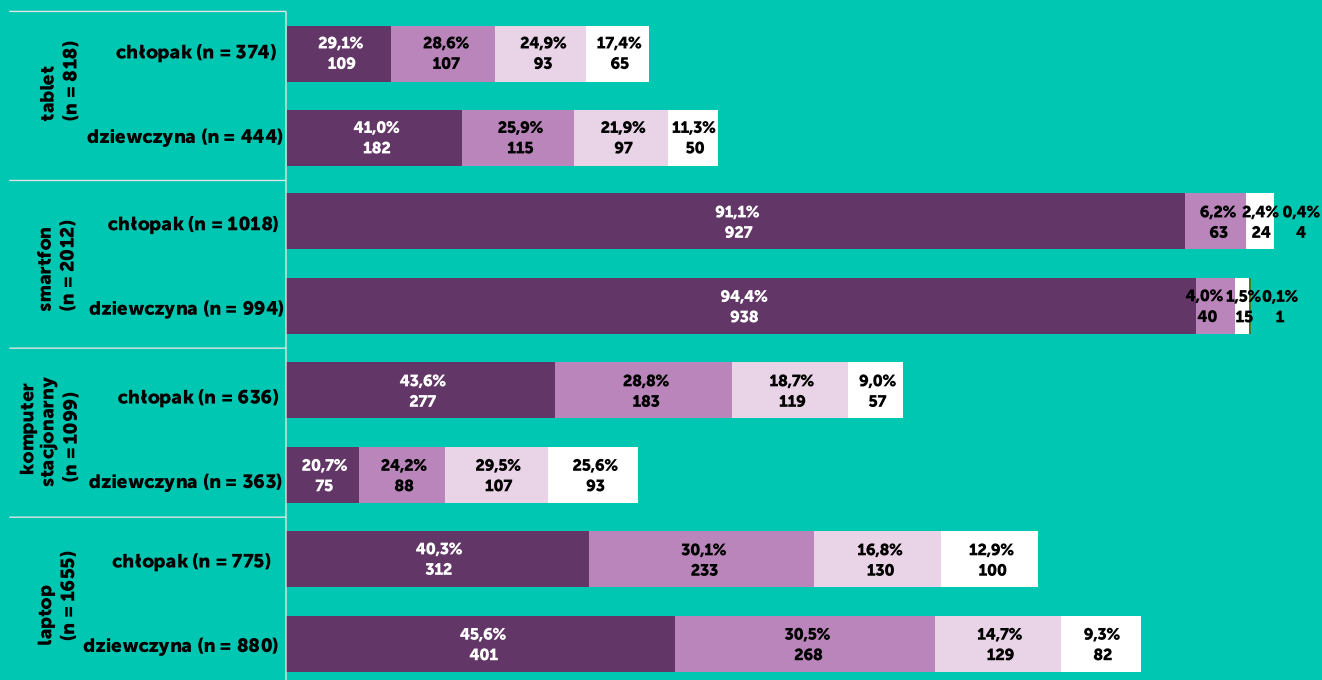
Laptop jest urządzeniem osobistym dla 39% badanych w wieku 13-15 lat i 47% w wieku 16-19 lat, a komputer stacjonarny – 31% młodszych i 39% starszych. W przypadku tabletów 30% młodszych użytkowników (vs 23% starszych) zadeklarowało, że głównie oni z niego korzystają, ale inne osoby również go czasem używają. Okazjonalne używanie tabletu, z którego korzystają „głównie inne osoby”, wskazało 12% badanych 13-15-latków (vs 17% 16-19-latków).



Odsetek i liczba wskazań: Korzystanie z poszczególnych urządzeń w podziale na intensywność korzystania i wiek. Pytanie: „Przy każdym ze stwierdzeń wskaż, do których urządzeń pasuje to zdanie w Twoim przypadku”. (N = 2099).

Wybory zależą od płci

Dziewczęta częściej deklarowały, że tablet jest ich urządzeniem osobistym (41%, chłopcy: 29%), a chłopcy – że ich własnością jest komputer stacjonarny (21%, dziewczynki: 44%).



- Wytącznie ja korzystam z tego urządzenia.
- Głównie ja korzystam z tego urządzenia, ale inne osoby również czasem go używają.
- Ja i inne osoby korzystamy z tego urządzenia w równym stopniu.
- Głównie inne osoby korzystają z tego urządzenia, ale ja również czasem go używam.

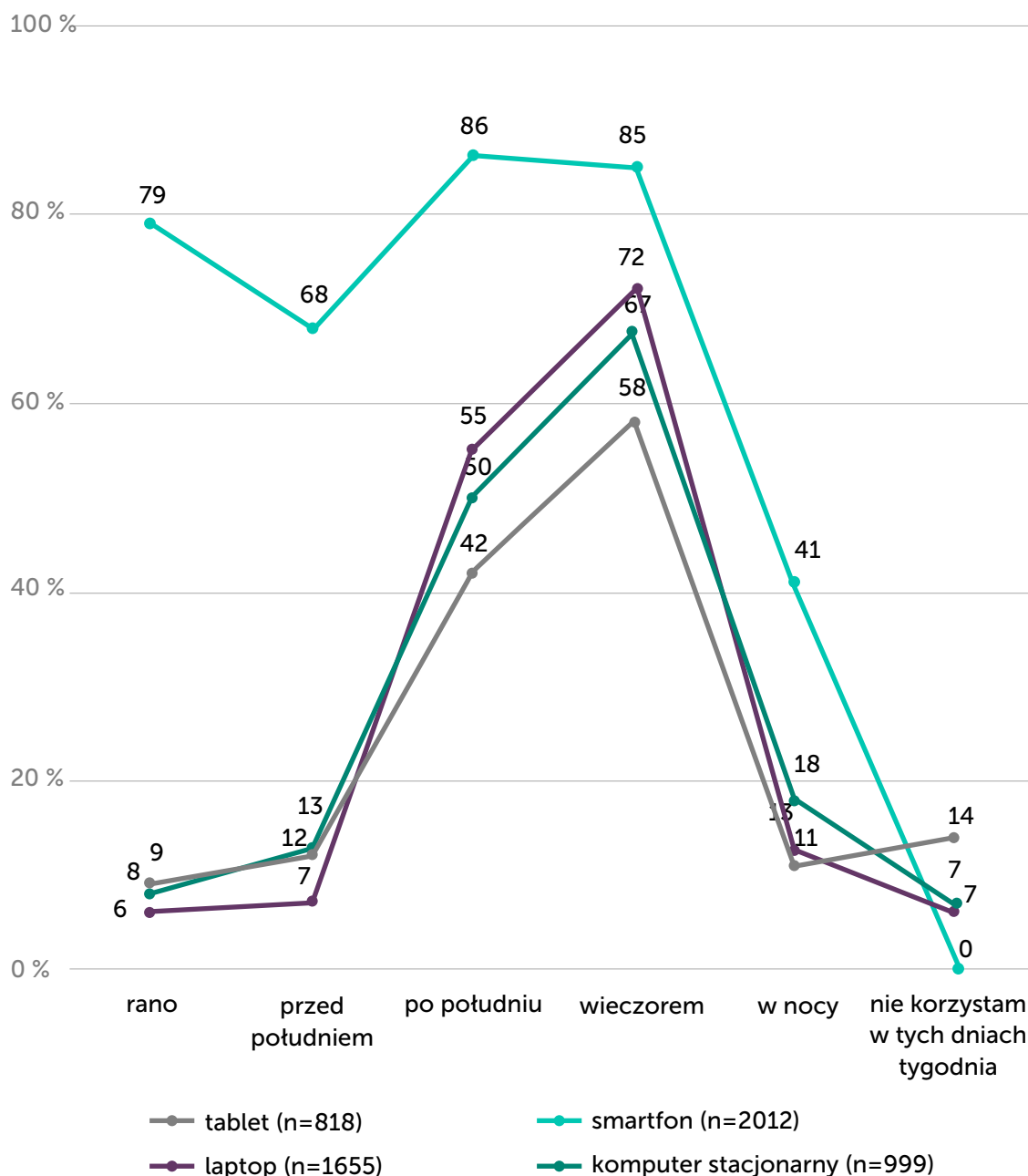
Odsetek i liczba wskazań: Korzystanie z poszczególnych urządzeń w podziale na intensywność korzystania i płeć. Pytanie: „Przy każdym ze stwierżeń wskaż, do których urządzeń pasuje to zdanie w Twoim przypadku”. (N = 2099).



„Prawie nigdy się z nim nie rozstaję”

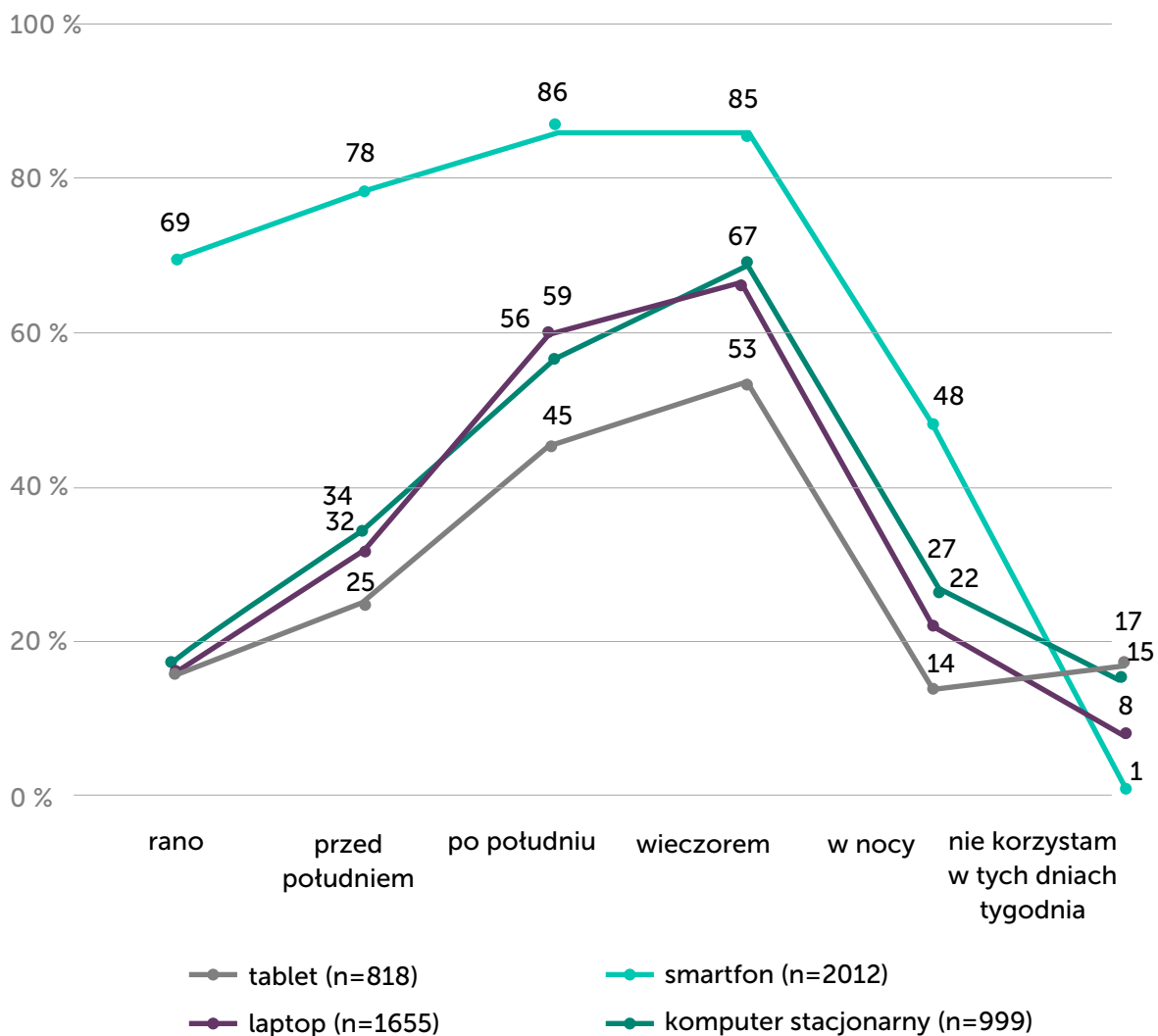
Badane urządzenia (tablet, smartfon, laptop i komputer stacjonarny) używane są najczęściej wieczorami oraz popołudniami – zarówno w dni robocze/szkolne, jak i w weekendy. Smartfon dużo częściej towarzyszy swoim użytkownikom przez cały dzień.

Korzystanie z poszczególnych urządzeń (poniedziałek – piątek)



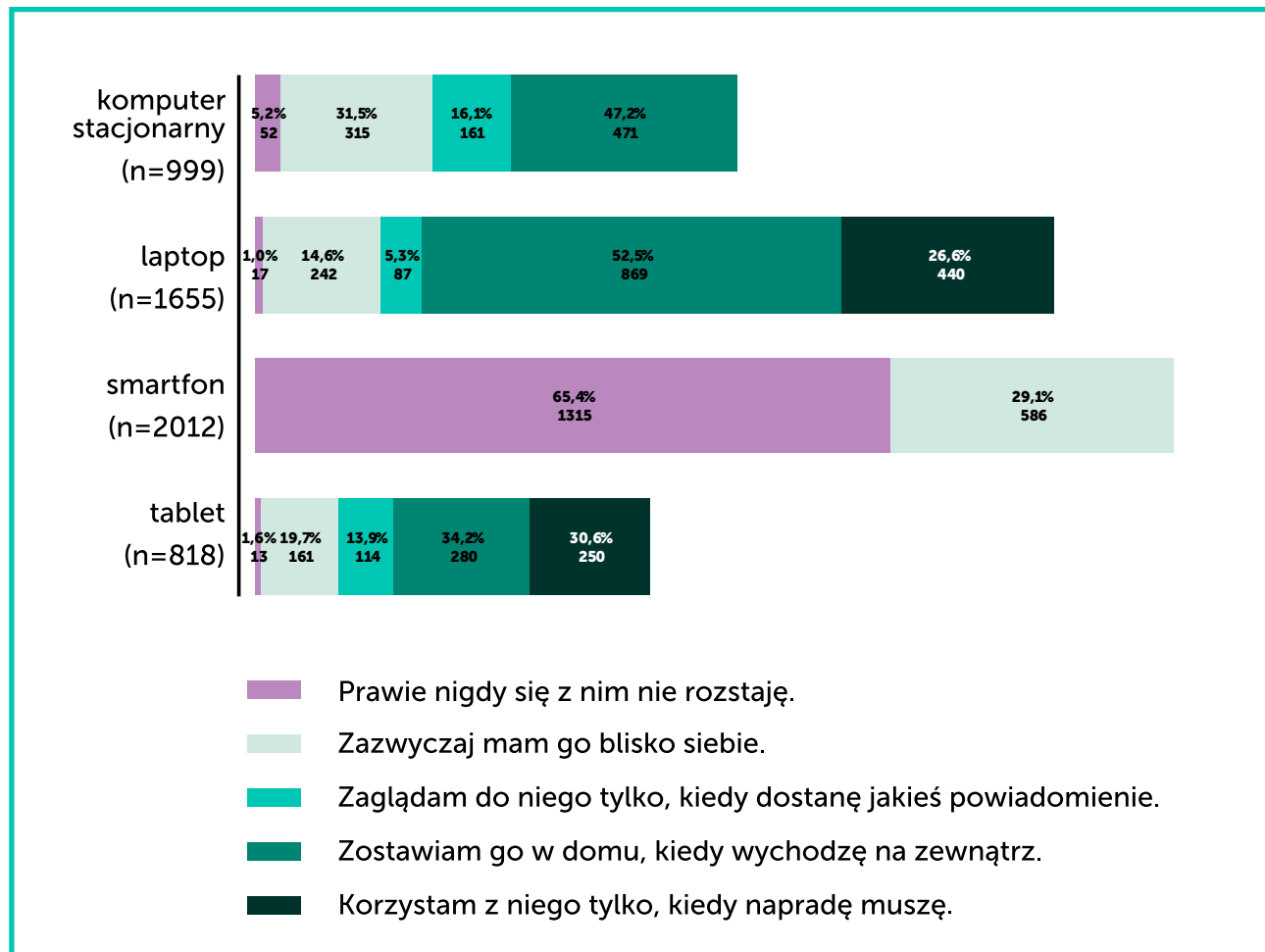
Odsetek respondentów korzystających z poszczególnych urządzeń w podziale na pory korzystania. Pytanie: „W jakich porach dnia od poniedziałku do piątku korzystasz zazwyczaj z poszczególnych urządzeń?”. (N = 2099).

Korzystanie z poszczególnych urządzeń w weekend



Odsetek respondentów korzystających z poszczególnych urządzeń w podziale na pory korzystania. Pytanie: „W jakich porach dnia w weekend korzystasz zazwyczaj z poszczególnych urządzeń?”. (N = 2099).

Właściciele smartfonów najczęściej deklarują, że „prawie nigdy się z nimi nie rozstają” (65%). Częściej są to starsi badani (70%) niż młodszy (61%). Spora grupa użytkowników badanych urządzeń twierdzi, że korzysta z nich tylko w razie konieczności (tablety: 31%, laptopy: 27%). W przypadku komputerów stacjonarnych 32% użytkowników podaje, że „zazwyczaj ma go blisko siebie”. Są to najczęściej chłopczy (39%, vs. 18% dziewczynki). Większość dziewczynki korzystających z komputerów stacjonarnych (66%) używa ich tylko w razie potrzeby.

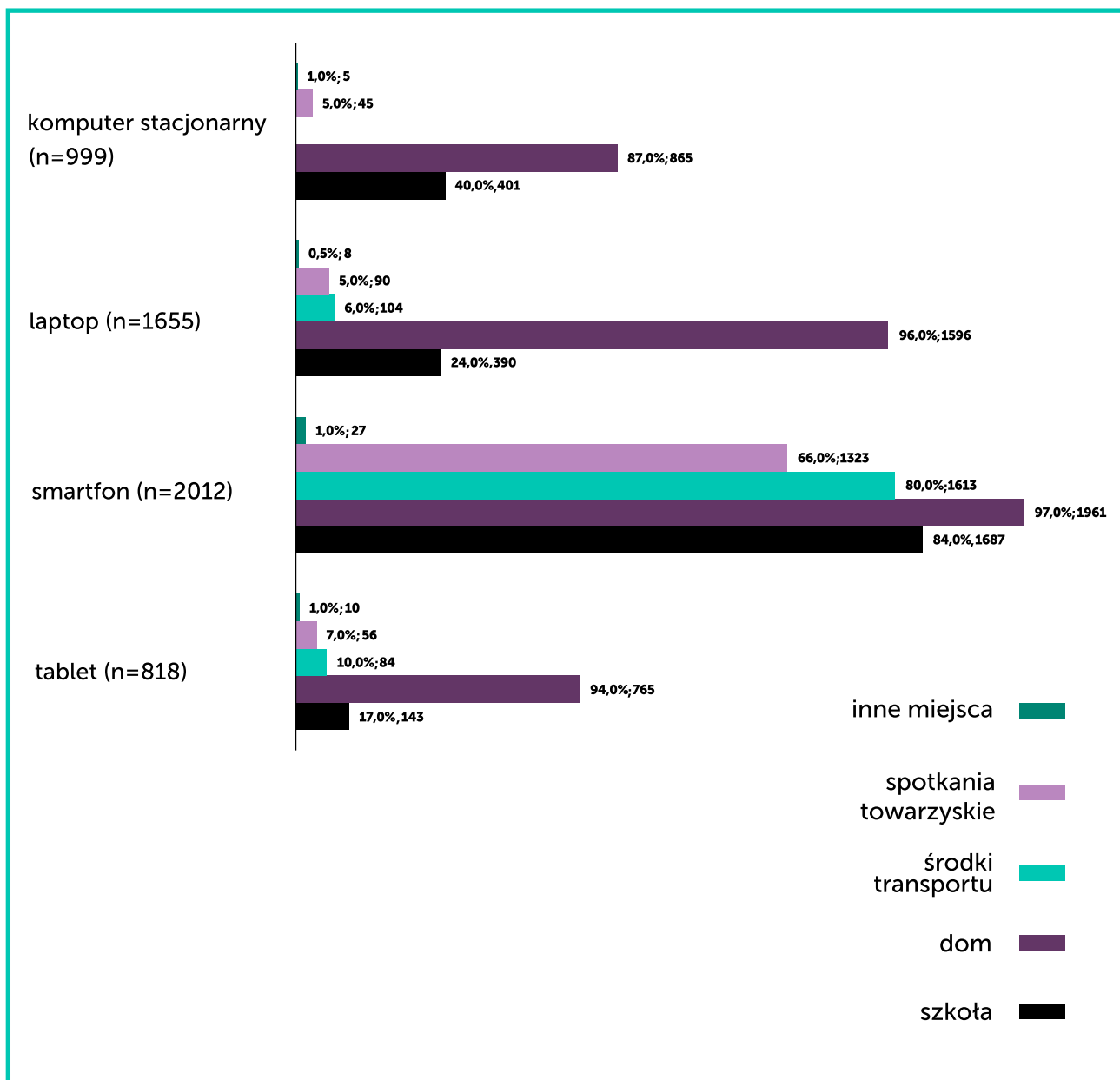


Odsetek i liczba wskazań: Korzystanie z poszczególnych urządzeń w podziale na wzorec korzystania. Pytanie: „Przy każdym ze stwierdzeń wskaż, do których urządzeń pasuje to zdanie w Twoim przypadku”. (N = 2099).

Telefony na zewnątrz, reszta w domu

Wszystkie omawiane urządzenia najczęściej używane są w domu (tablety: 94%, smartfony: 97%, laptopy: 96%, komputery stacjonarne: 87%). Ze smartfonów młodzież korzysta także w szkole, w środkach transportu czy też w trakcie wyjść towarzyskich.

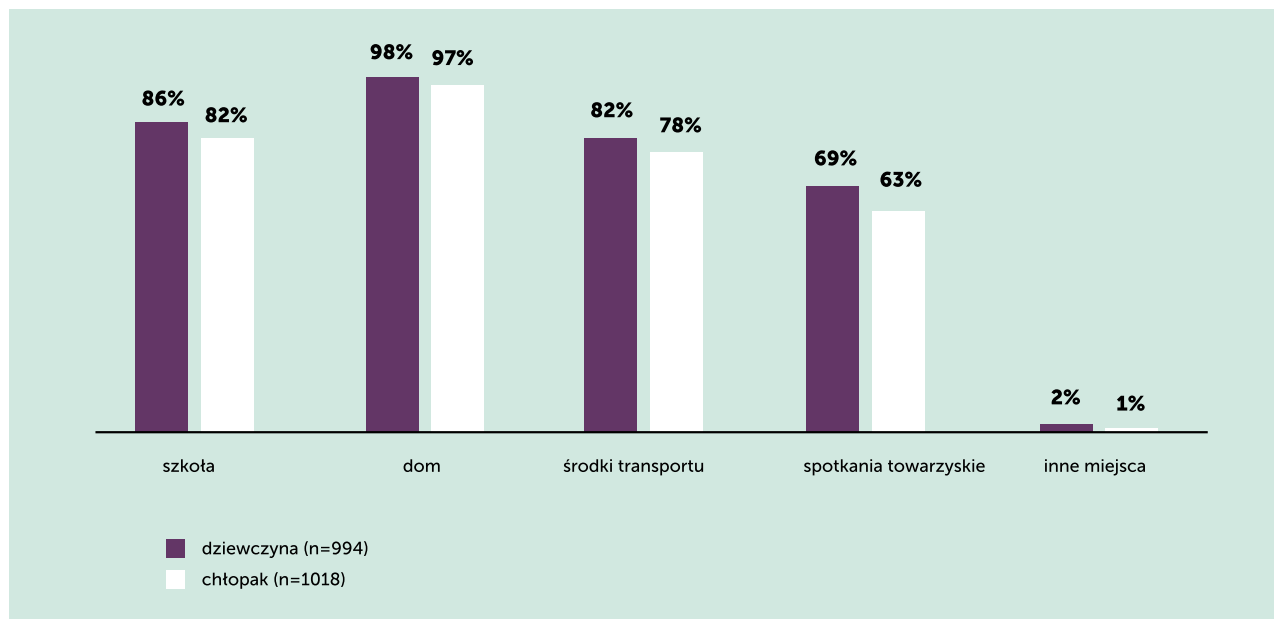
Korzystanie ze smartfonów w różnych miejscach/okolicznościach:



Odsetek i liczba wskazań: Korzystanie z poszczególnych urządzeń w podziale na miejsca korzystania. Pytanie: „W jakich miejscach korzystasz z poszczególnych urządzeń?”. (N = 2099).

Korzystanie ze smartfonów w różnych miejscach/okolicznościach a płeć:

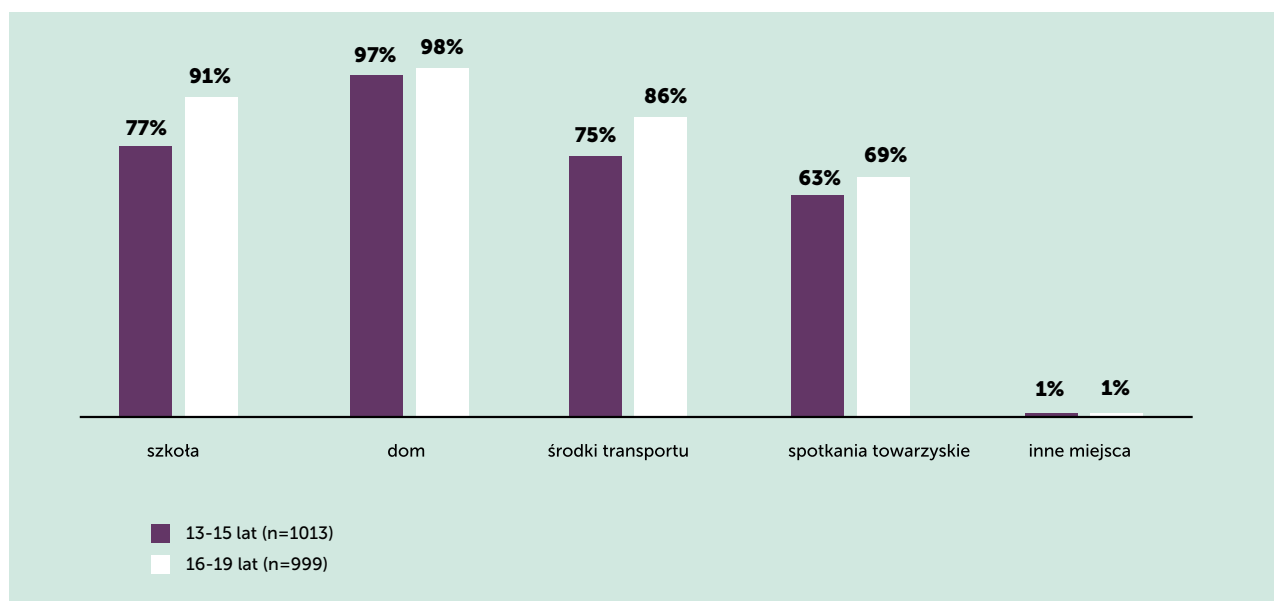
Dziewczynki i chłopcy podobnie korzystają ze smartfonów w różnych miejscach.



Odsetek respondentów korzystających z poszczególnych urządzeń w podziale na miejsca korzystania i płeć. Pytanie: „W jakich miejscach korzystasz z poszczególnych urządzeń?” (N=2012).

Korzystanie ze smartfonów w różnych miejscach / okolicznościach a wiek:

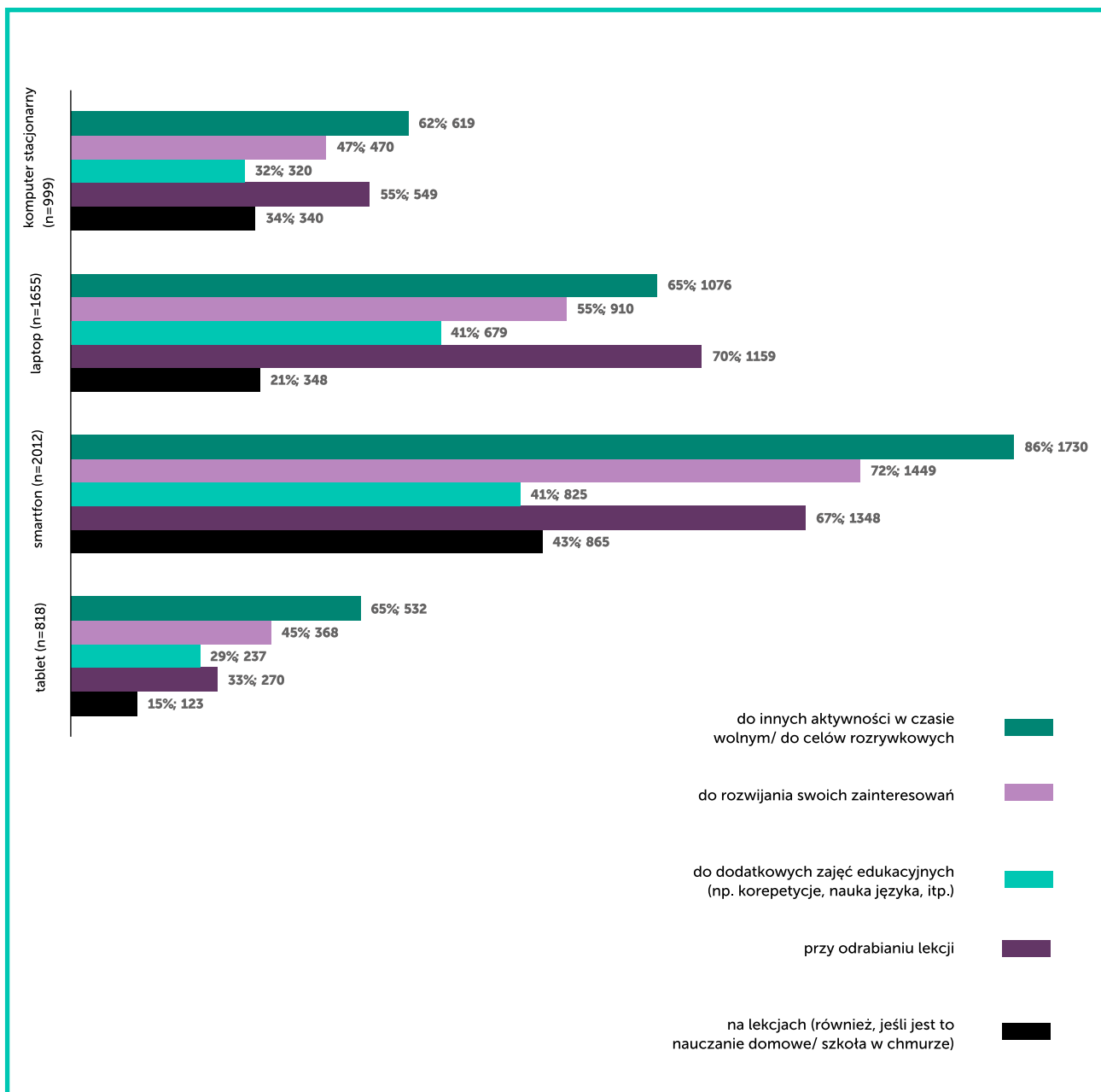
Niezależnie od wieku prawie wszystkie dzieci korzystają ze smartfonów w domu. W innych miejscach częściej deklarują to starsze dzieci.



Odsetek respondentów korzystających z poszczególnych urządzeń w podziale na miejsca korzystania i wiek. Pytanie: „W jakich miejscach korzystasz z poszczególnych urządzeń?” (N=2012).

Laptopy do zadań domowych

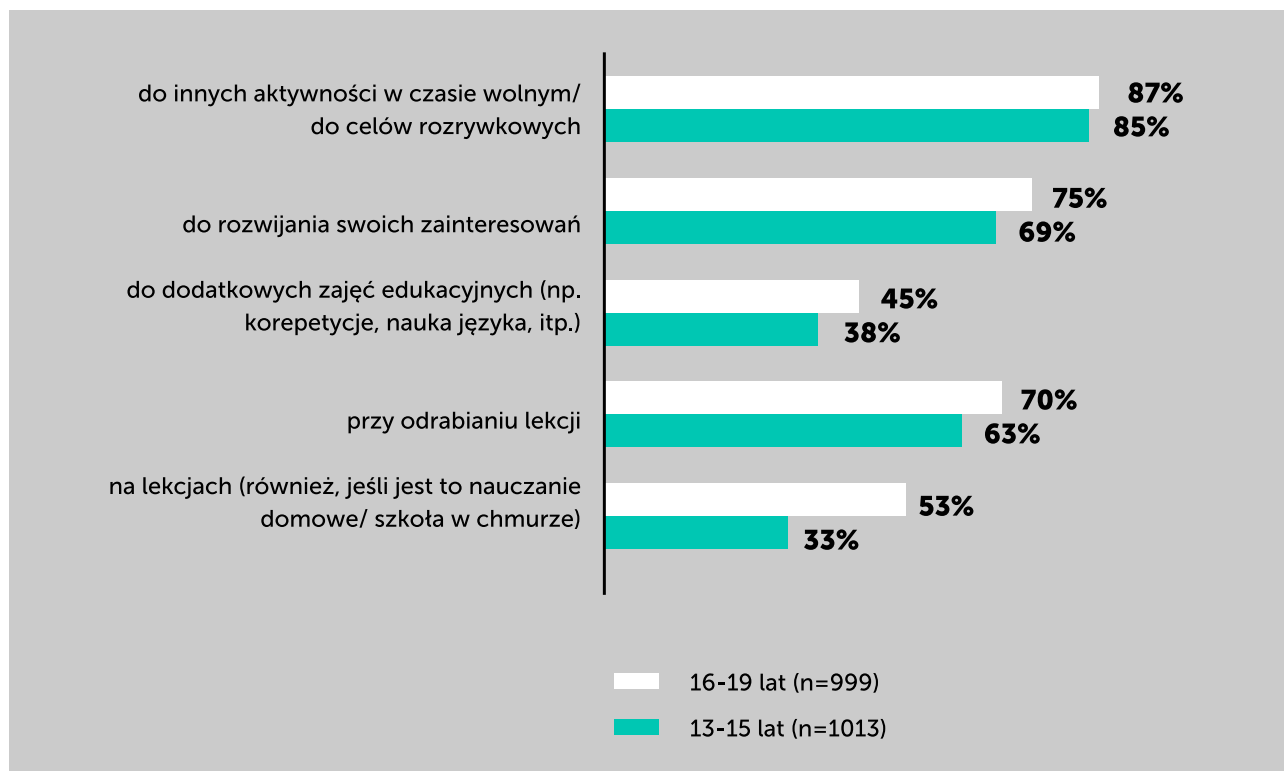
Smartfony znacznie częściej niż trzy pozostałe urządzenia używane są do celów rozrywkowych, rozwijania zainteresowań, a także na lekcjach. Z kolei do odrabiania lekcji najczęściej używane są laptopy. Tablety istotnie rzadziej niż smartfony, laptopy i komputery stacjonarne używane są w sytuacjach szkolnych (na lekcjach i przy odrabianiu lekcji).



Odsetek i liczba wskazań: Korzystanie z poszczególnych urządzeń w podziale na kontekst korzystania. Pytanie: „W jakich sytuacjach zdarza Ci się korzystać z poniższych urządzeń?”. (N = 2099).

Starsi częściej uczą się ze smartfonami

Znacznie więcej starszych niż młodszych uczniów przyznaje, że wykorzystuje smartfony do uczenia się.



Odsetek respondentów korzystających z poszczególnych urządzeń w podziale na cel korzystania i wiek. Pytanie: „Do czego wykorzystujesz poniższe urządzenia na lekcjach? – smartfon”. (N = 2099).

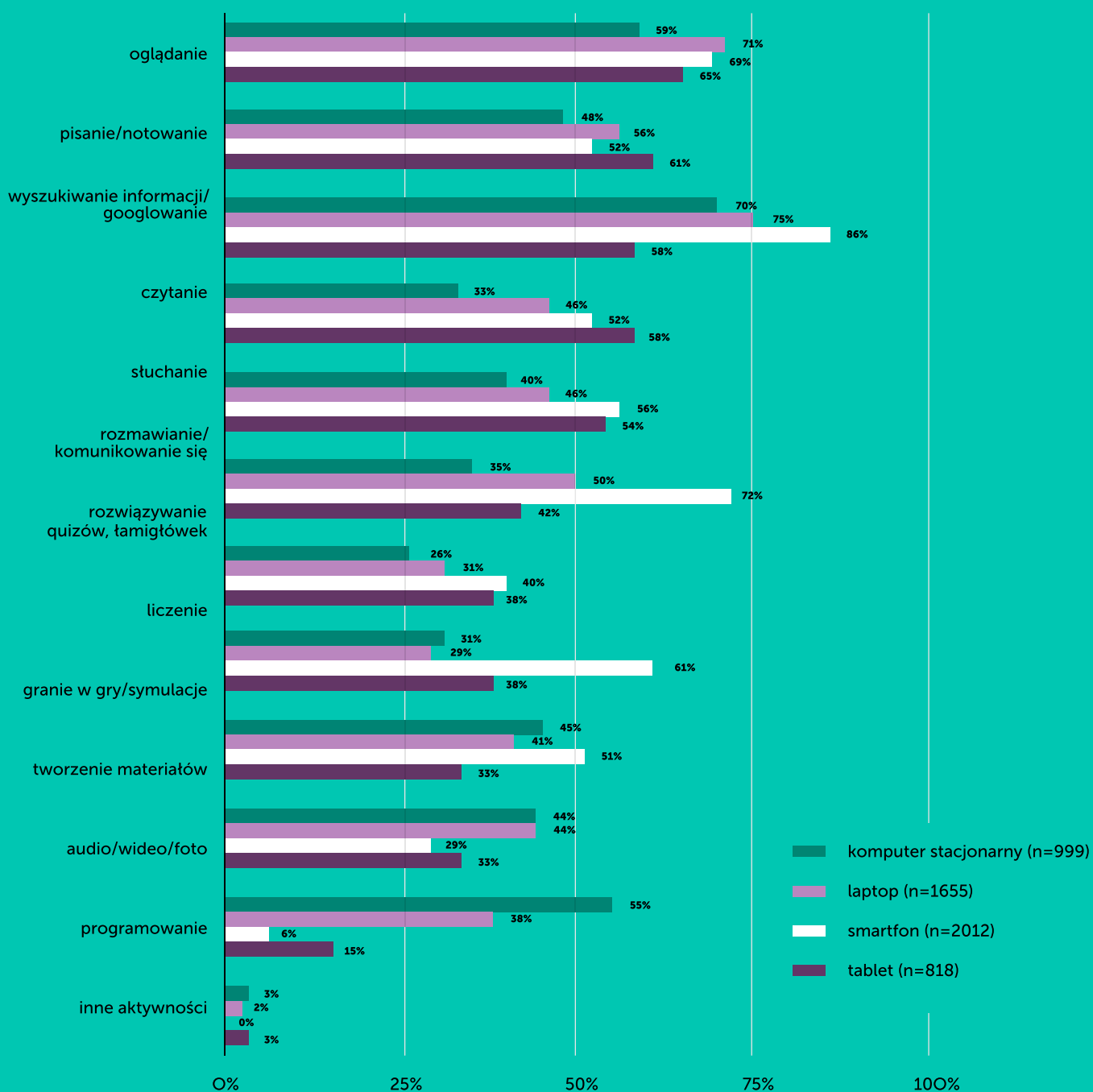
Urządzenia mobilne w szkole



„[Smartfony] to takie małe komputerki. Tam praktycznie można pisać, robić prezentacje i po prostu w większości przypadków dzieci są przyzwyczajone do tego, żeby te urządzenia tak wykorzystywać i dla nich to nie ma takiego problemu z tym rozmiarem.”

Nauczycielka przedmiotów ścisłych w szkole podstawowej

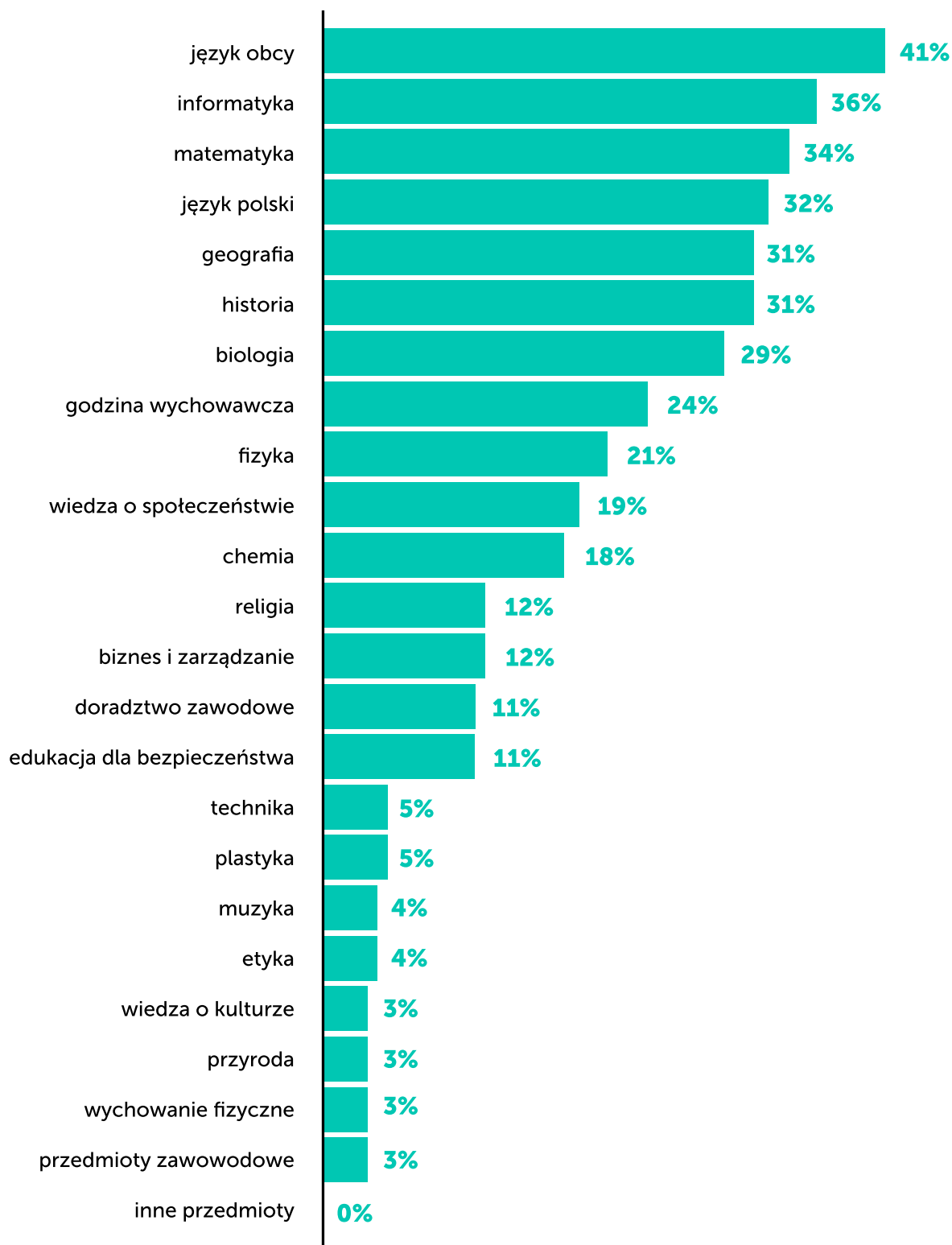
- Podczas lekcji poszczególne urządzenia używane są do różnych czynności.
- Komunikowanie się to zdecydowanie domena smartfonów – do tego celu wykorzystuje je 72% badanych.
- Programowanie oraz tworzenie materiałów audio/wideo/foto wykonywane jest częściej na komputerach i laptopach niż na tabletach i smartfonach.
- Rozwiązywanie quizów/łamigłówek, czytanie i słuchanie – tu częściej wybierane są smartfony i tablety niż laptopy i komputery stacjonarne.
- Tablety najczęściej używane są na lekcjach do notowania (61%). Z komputerów stacjonarnych w tym celu korzysta 48% badanych.



Odsetek respondentów korzystających z poszczególnych urządzeń w podziale na kontekst korzystania. Pytanie: „Do czego wykorzystujesz poniższe urządzenia na lekcjach?”. (N = 2099).

Język polski z technologią

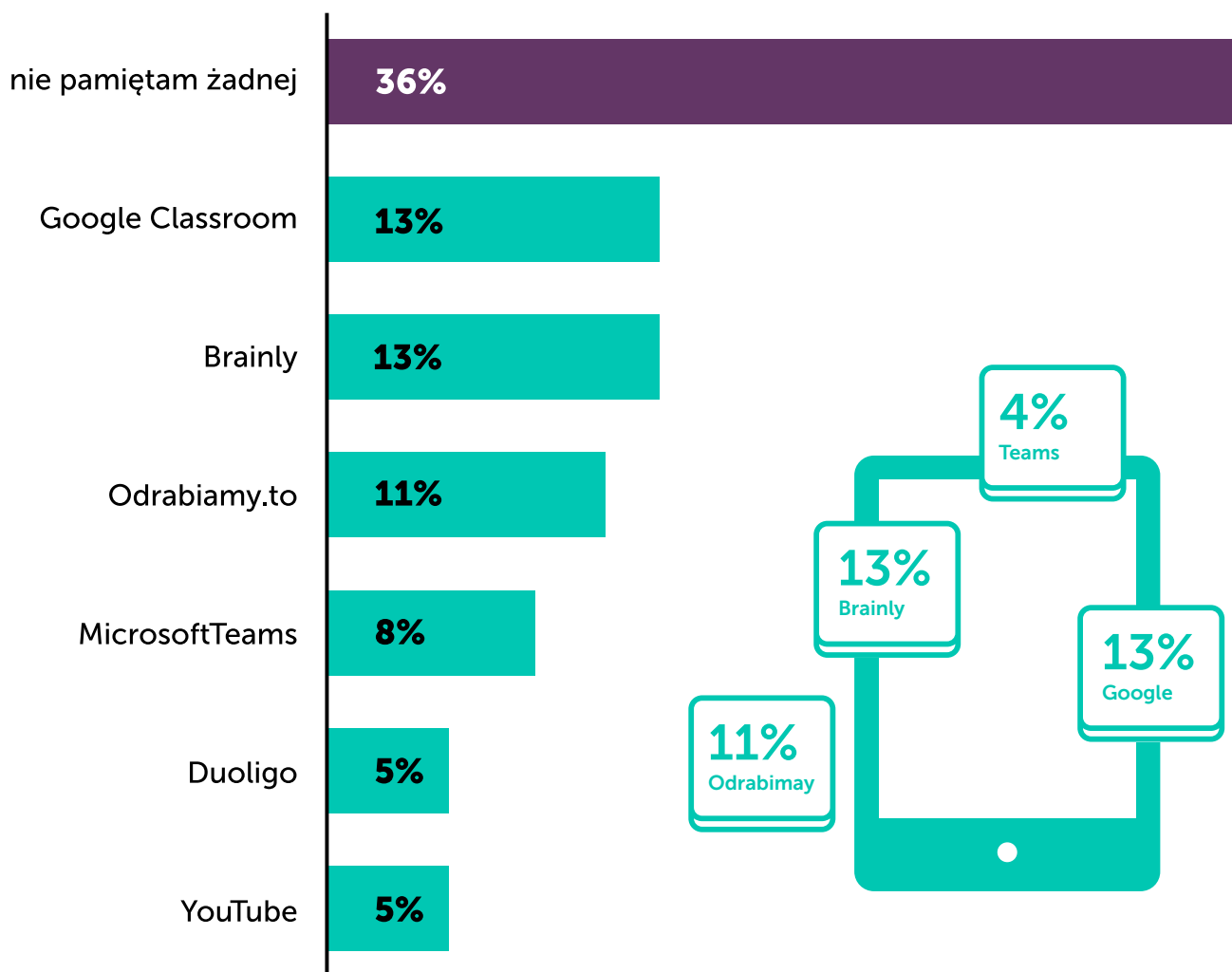
Ponad 78% badanej młodzieży, która korzysta w szkole ze smartfonów, twierdzi, iż nauczyciele zlecają im (przynajmniej czasami) wykonanie na lekcjach jakiegoś zadania przy ich pomocy. Najczęściej ma to miejsce na lekcjach języka obcego (40%), a w dalszej kolejności – informatyki (36%), matematyki (34%), języka polskiego (32%), geografii (31%), historii (31%) i biologii (29%).



Odsetek respondentów korzystających z poszczególnych urządzeń w podziale na kontekst korzystania. Pytanie: „Czy zdarza się, że nauczyciele zlecają na lekcjach wykonanie jakiegoś zadania przy użyciu smartfona?”. (N = 2099).

Aplikacje edukacyjne

Aplikacje najczęściej używane do uczenia się w szkole / odrabiania lekcji to: Google Classroom (smartfony: 13%, tablety: 6%), Brainly (smartfony: 13%, tablety: 3%), Odrabiamy.pl (smartfony: 11%, tablety: 4%) oraz Microsoft Teams (smartfony: 8%, tablety: 4%). Podobne aplikacje są wymienione w analizie przygotowanej przez Gemius deklaracje respondentów z grupy docelowej w wieku 7–19 lat (dane łączne: październik – listopad 2022)¹⁷. Według raportu największą popularnością cieszyło się Brainly – zarówno strona internetowa, jak i aplikacja (zasięgi odpowiednio 45% i 26%) oraz strony bryk.pl (33%), ściaga.pl (24%) i klp.pl (21%).

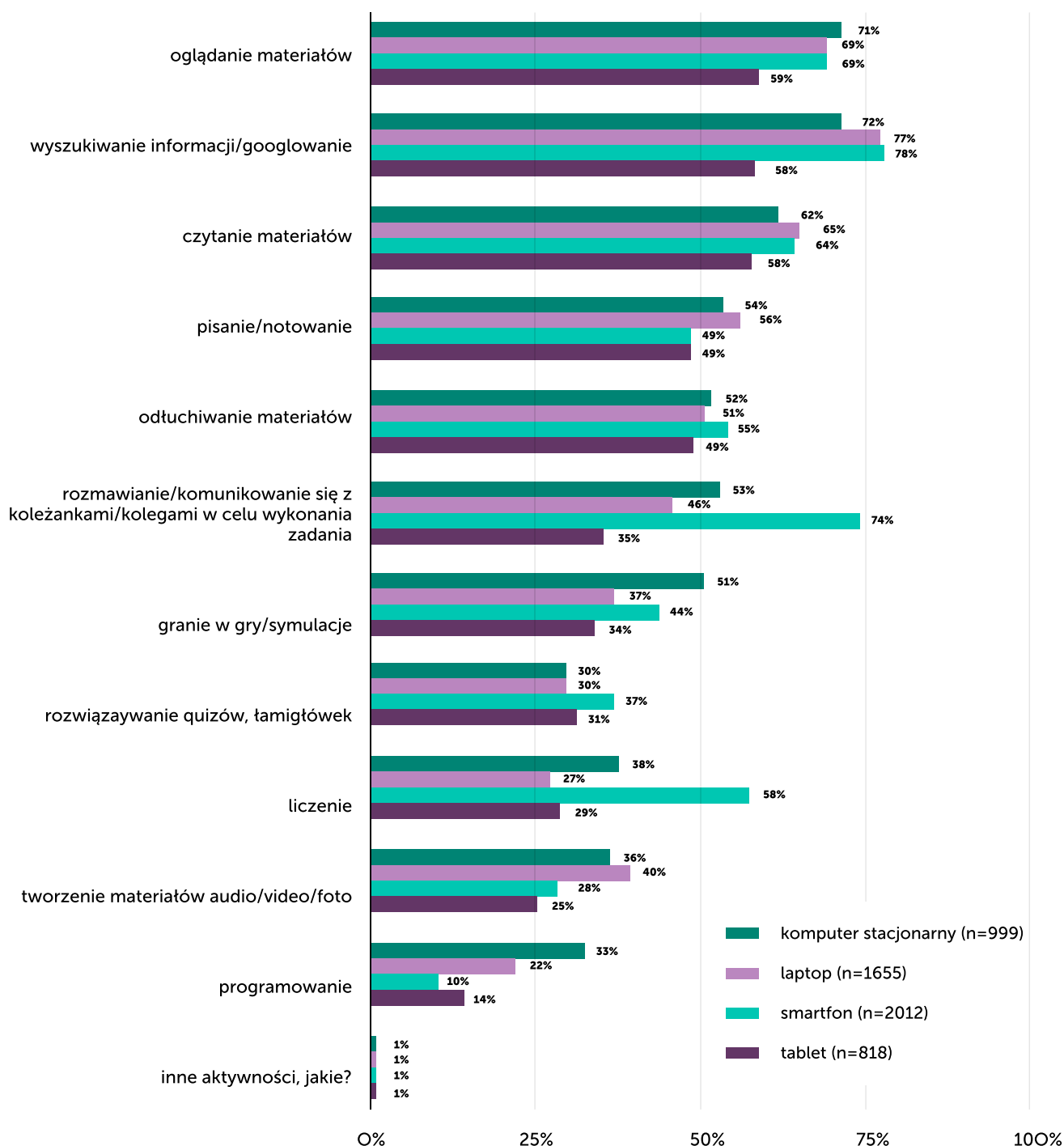


Odsetek wskazań przez respondentów aplikacji edukacyjnych. Aplikacje wskazane przez > 2% respondentów. Pytanie: „Jakich aplikacji \ platform edukacyjnych używasz do uczenia się czegoś w szkole \ odrabiania lekcji na smartfonie?”. (N = 2012).

¹⁷ Lange R., (2021), *Nastolatki 3.0. Raport z ogólnopolskiego badania uczniów*, NASK – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa, raport dostępny online na stronie nask.pl [dostęp: 26.01.2024].

Odrabianie lekcji z technologią

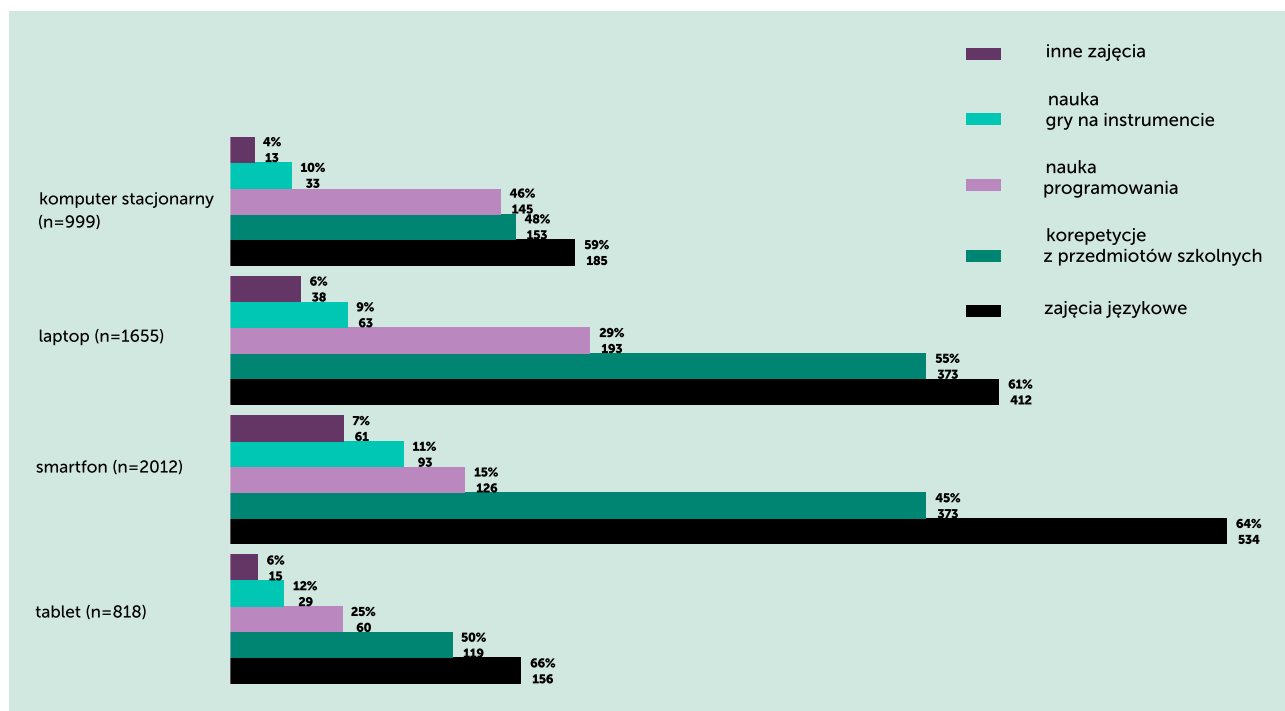
Do odrabiania zadań domowych uczniowie wykorzystują wszystkie z badanych urządzeń. Zadania związane z programowaniem i tworzeniem materiałów audio/wideo/foto realizowane są częściej na komputerach i laptopach niż na tabletach i smartfonach. Do tworzenia notatek i pisania najczęściej wykorzystywane są laptopy (56%). Zaraz za nimi plasują się komputery stacjonarne (54%), a dalej – tablety i smartfony (po 49%).



Odsetek respondentów korzystających z poszczególnych urządzeń w podziale na kontekst korzystania podczas odrabiania prac domowych. Pytanie: „Jakie czynności zdarza Ci się wykonywać w ramach odrabiania lekcji na poniższych urządzeniach?”. (N = 2099).

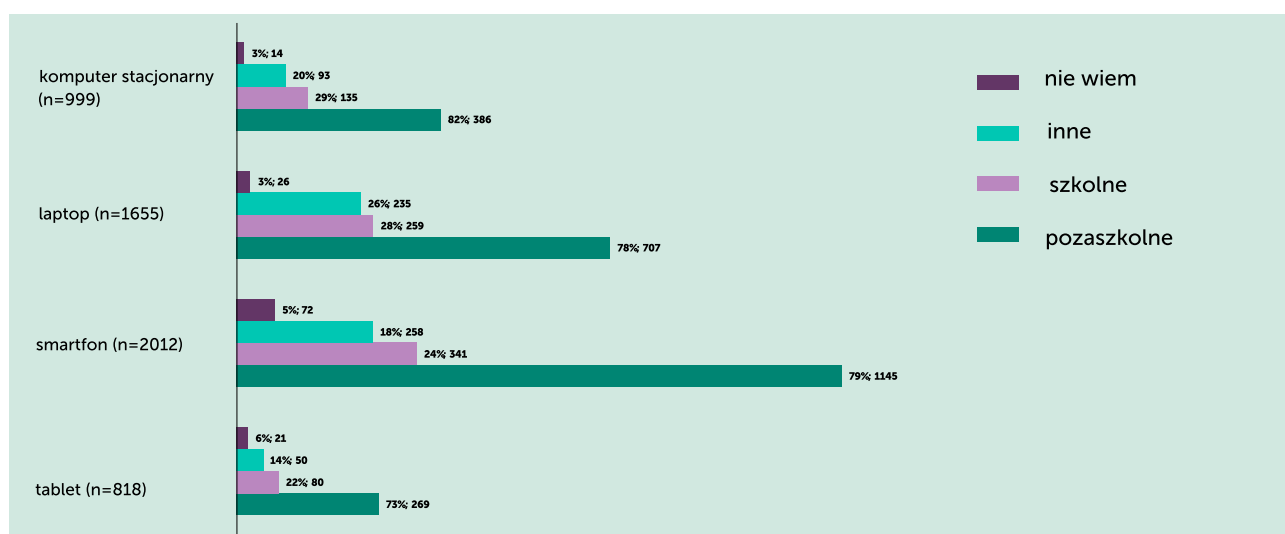
Technologia na dodatkowych zajęciach edukacyjnych

Dodatkowe zajęcia edukacyjne, do których wykorzystywane są badane urządzenia, to przede wszystkim nauka języków oraz korepetycje. Nauka programowania, która wymieniana jest na kolejnym miejscu, rzadziej odbywa się przy użyciu smartfonów niż pozostałych trzech urządzeń.



Odsetek i liczba wskazań: Korzystanie z poszczególnych urządzeń w podziale na kontekst korzystania podczas dodatkowych zajęć edukacyjnych. Pytanie: „Do jakich dodatkowych zajęć edukacyjnych używasz poszczególnych urządzeń?”. (N = 2099).

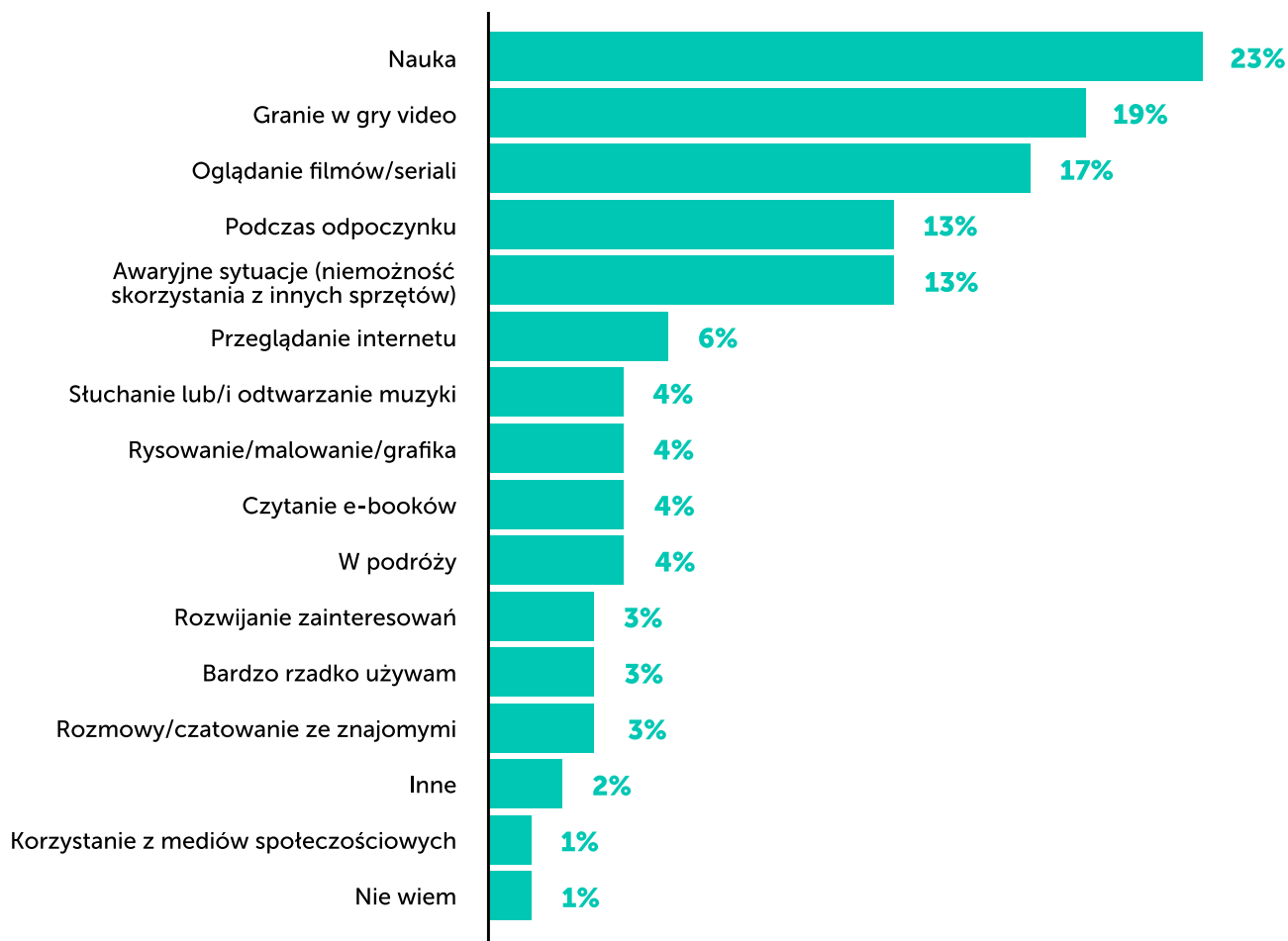
Technologia a rozwijanie zainteresowań / hobby



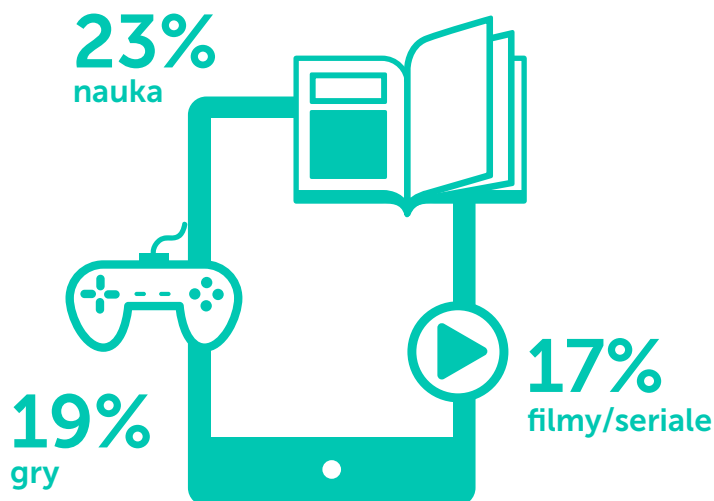
Odsetek i liczba wskazań: Korzystanie z poszczególnych urządzeń w podziale na kontekst korzystania podczas rozwijania własnych zainteresowań. Pytanie: „Jakie zainteresowania rozwijasz przy użyciu...”. (N = 2099).

Tablet kojarzy się z nauką

Młodzi użytkownicy tabletów wykorzystują te urządzenia przede wszystkim do nauki (23%), grania w gry wideo (19%) oraz oglądania filmów i seriali (17%). Na kolejnych pozycjach znalazły się odpoczynek oraz sytuacje awaryjne, gdy nie ma możliwości skorzystania z innych urządzeń (po 13%).



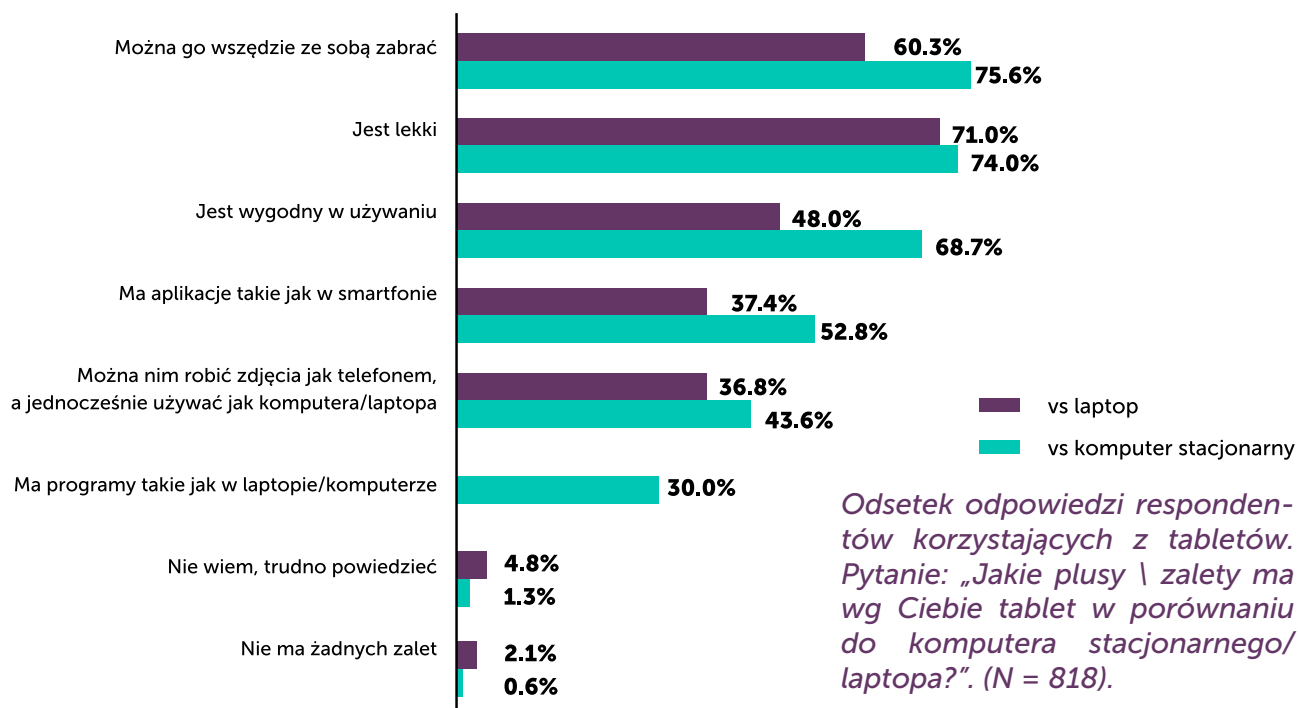
Odsetek spontanicznych wskazań respondentów korzystających z tabletu. Pytanie: „Napisz proszę, w jakich sytuacjach najczęściej używasz tabletu”. (N = 818).



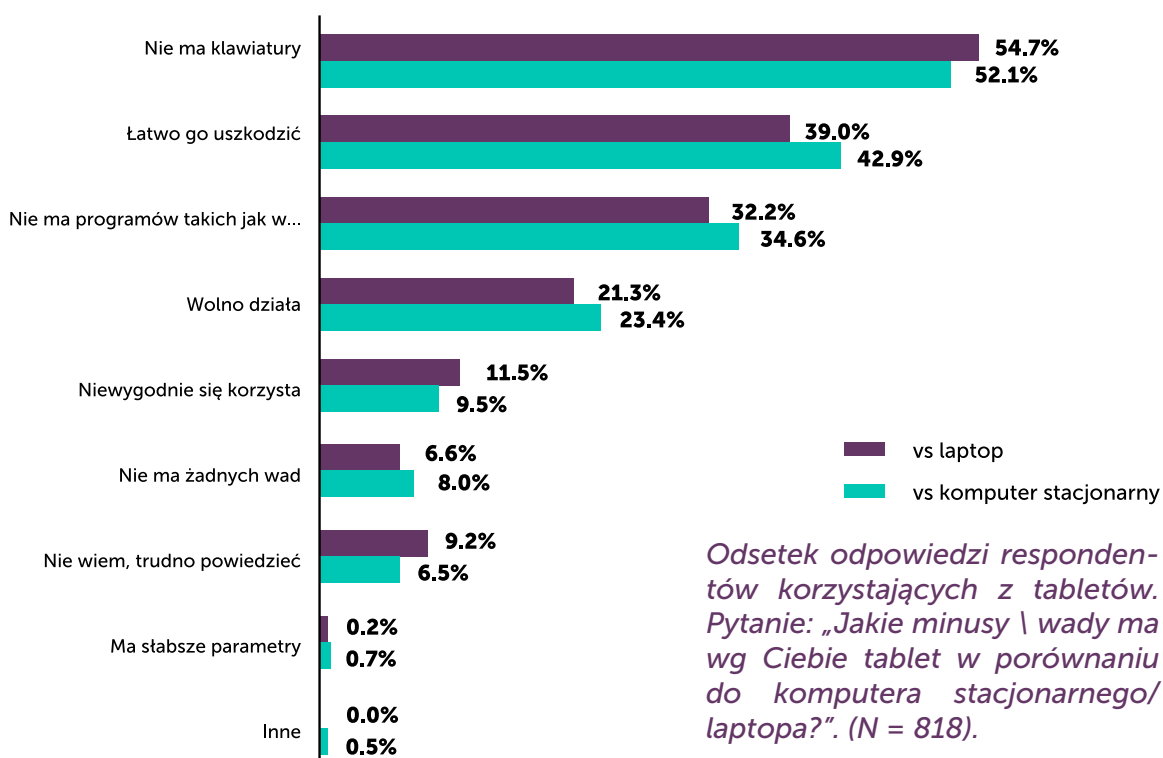
Plusy i minusy tabletów w porównaniu ze smartfonami, laptopami oraz komputerami stacjonarnymi: zestawienie

Tablet a komputery (laptop i komputer stacjonarny)

W porównaniu z komputerami podstawowymi atutami tabletów są: waga (tablet jest lekki), mobilność (wszędzie można go ze sobą zabrać) oraz wygoda użytkowania.

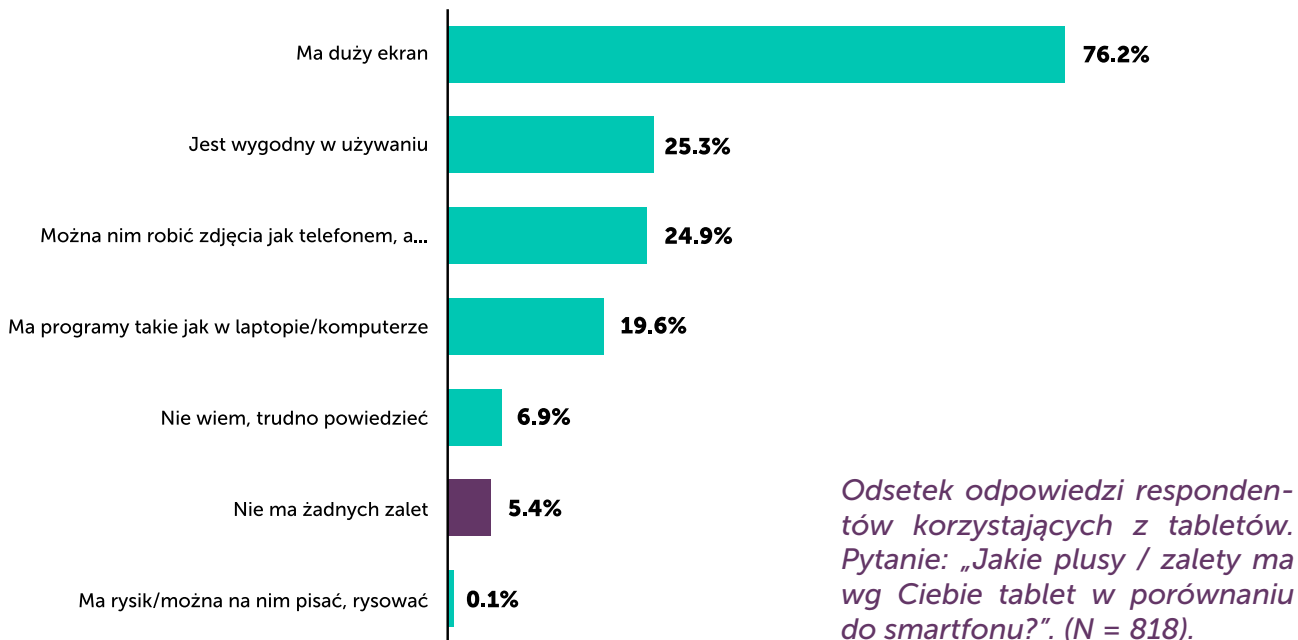


Za minusy tabletów uczniowie uznali: fakt, że nie mają klawiatury, delikatność (przeświadczenie, że tablet łatwo można uszkodzić) oraz brak programów obecnych na komputerach. Często badani wskazywali też wolne działanie tabletów.

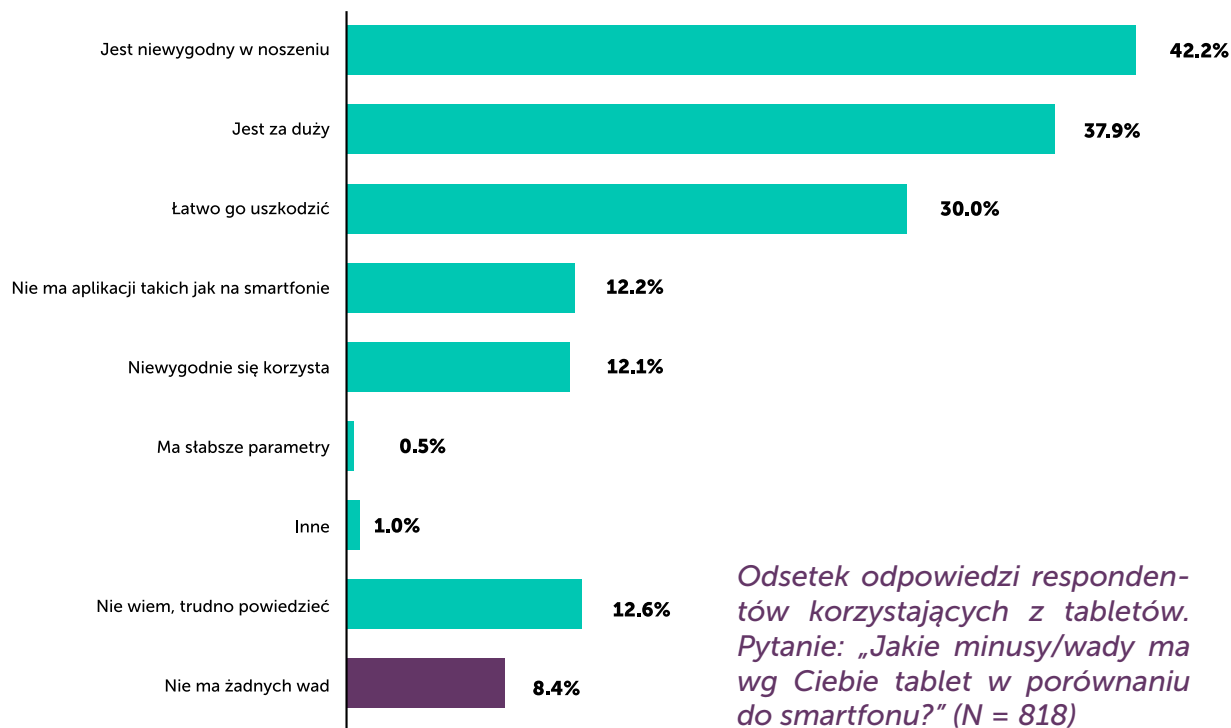


Tablet a smartfon

Przewaga tabletów nad smartfonami to przede wszystkim: duży ekran, wygoda użytkowania oraz fakt, że urządzenia te mogą stanowić swego rodzaju połączenie urządzenia mobilnego i stacjonarnego, a mianowicie – można nimi np. robić zdjęcia (jak smartfonem), a jednocześnie używać jak komputera/laptopa.



Jeśli chodzi o minusy na tle smartfonów, to tablety postrzegane są jako niewygodne w noszeniu, zbyt duże oraz łatwe do uszkodzenia.



Wyniki badania pozwalają stwierdzić, że tablety są mniej popularne od smartfonów, które dominują we wszystkich analizowanych sytuacjach. Aby zwiększyć atrakcyjność tabletów, warto promować je jako **hybrydę urządzenia mobilnego i stacjonarnego**. Dodanie klawiatury i rysika oraz programów dostępnych na komputerach stacjonarnych mogłoby zwiększyć ich popularność.

Urządzenia mobilne w środowisku szkolnym: studia przypadków



Przypadek A: grywalizacja procesu nauczania poprzez wykorzystanie technologii mobilnych

- **Szkoła:** Publiczna szkoła podstawowa w miejscowości powyżej 150 000 mieszkańców w południowo-zachodniej Polsce. Budynek szkoły jest zabytkowy, co sprawia, że remonty i nowe instalacje są bardzo restrykcyjnie monitorowane. W szkole występuje problem z dostępem do sieci Wi-Fi.
- **Klasa:** VII, grupa 22 uczniów w wieku 12-14 lat. Nauczycielka jest wychowawczynią klasy oraz prowadzi lekcje fizyki, chemii i matematyki. Jak zaznacza, inni nauczyciele postrzegają klasę jako trudną w nauczaniu.
- **Nauczyciel:** Nauczycielka uczy zarówno w szkole podstawowej jak i liceum. Prowadzi zajęcia z przedmiotów ścisłych. Jak zauważa „*jako nauczyciel matematyki, fizyki, chemii to cały czas muszę się rozwijać i być na bieżąco*”. Jest wychowawcą klasy VII. Prowadzi także zajęcia dodatkowe dla uczniów. Dodatkowo uczęszcza na studia doktoranckie i prowadzi badania naukowe dotyczące stosowania metody IBSE na lekcjach fizyki.
- **Wyposażenie i polityka korzystania z technologii:** Szkoła posiada komputery stacjonarne w pracowni komputerowej i tablety, uczniowie korzystają także na lekcjach z własnych urządzeń. Zasady reguluje statut szkoły. Jak zaznacza nauczycielka: „(...) w zasadach szkoły mamy tak, że kiedy nauczyciel pozwala, to korzystamy [z technologii mobilnych], a kiedy nauczyciel mówi stop, to nie korzystamy”.

Motywacje nauczyciela do stosowania technologii

- Nauczycielka postrzega technologię mobilną jako łącznik między różnymi pokoleniami, ułatwiający komunikację i zrozumienie. Jak mówi:



„Wydaje mi się, że to [technologie mobilne] jest coś, co jest takim mostem pomiędzy młodym człowiekiem a starszym nauczycielem, no bo oni tą technologię po prostu lubią”.

- Wykorzystanie bliskiej uczniom technologii pozwala nauczycielce lepiej dotrzeć do ich świata i zainteresowań oraz tworzyć bardziej efektywne i angażujące środowisko edukacyjne:

„Oni są przywiązani po prostu do tych smartfonów. To jest tak jakby ich całe życie. Tam są wpisane wszystkie emocje, wszystko to, co się dzieje w ich życiu”.



Opis lekcji

Przedmiot	Temat	Typ aktywności	Używane sprzęty (do wyboru)	Długość trwania lekcji	Czas korzystania z urządzeń mobilnych
Chemia	Wodorotlenki	lekcja powtórzeniowa	Smartfony (uczniów) lub tablety (szkolne)	45 minut	30 minut

Przebieg lekcji

1. Zajęcia rozpoczęły się od zadania indywidualnego przy użyciu aplikacji Mentimeter, którego celem było sprawdzenie przez uczniów swojej znajomości zagadnień związanych z wodorotlenkami. Nauczycielka poprosiła uczniów o użycie prywatnych telefonów do tego zadania (5 min).
2. Uczniowie zostali podzieleni na trzy- lub czteroosobowe grupy. Każda z grup otrzymała tablet szkolny i uczniowie wspólnie wypełniali test w aplikacji Kahoot. W jednym z zespołów wyłączył się tablet i jeden z uczniów zaproponował skorzystanie z prywatnego telefonu. Grupy rywalizowały podczas zadania – członkowie trzech najlepszych z nich mieli otrzymać „plusy”. Większość obserwowanych uczniów była wyraźnie zaangażowana w pracę, a momentowi wyświetlania zwycięzców towarzyszyła ekscytacja. (10 min).
3. Uczniowie wrócili na swoje miejsca w dwuosobowych ławkach. Nauczycielka prosiła wskazanych uczniów, żeby zapisali na tablicy lub podali wzory różnych wodorotlenków.
4. Uczniowie ponownie podzielili się na grupy i przystąpili do rozwiązywania quizu w aplikacji Kahoot. Praca ponownie okazała się angażująca i emocjonująca. (10 min).
5. Na zakończenie nauczycielka poprosiła o ponowne ocenienie swojej wiedzy o wodorotlenkach oraz zadowolenia z lekcji w aplikacji Mentimeter (10 min).



Pytana o powody korzystania z aplikacji takich jak Kahoot czy Mentimeter nauczycielka podkreślała, że „quizy dają te możliwości, że można wpisać, wybrać, zobaczyć obrazek, na którym coś jest zaznaczone. I myślę, że to jest taki niestresujący, niefrustrujący, a jednocześnie podsumowujący element, który się fajnie sprawdza”.

Problemy i wyzwania zidentyfikowane przez nauczyciela związane ze stosowaniem technologii podczas lekcji:

Awarie sprzętu i sieci.

„Sprzęty [szkolne] wymagają dodatkowego czasu na ich przygotowanie i uruchomienie. Tu lepiej sprawdzają się telefony uczniów”.

Zachowanie porządku i rozproszenie uwagi uczniów.

„Jeśli jest lekcja 45-minutowa, no to myślę 10-15 minut [na korzystanie z telefonów], żeby nam nie odlecieli w inną rzeczywistość. (...) 15 minut to jest akurat takie już wystarczające na to, żeby zrobić pomiar na przykład”.



Inne zastosowania technologii mobilnych w nauczaniu wykorzystywane przez nauczyciela:

- Jako narzędzie pomiarowe.

„Jak korzystam już z technologii, na przykład jak są pomiary z fizyki. No to jest pomiar za pomocą jakiegoś urządzenia typu smartfon, a potem jest analiza.”

- Podczas spraw wychowawczych, w których niezbędna jest dyskrecja i anonimowość uczniów.

Nauczycielka wykorzystuje możliwości, które daje jej technologia, podczas godziny wychowawczej. Przede wszystkim wtedy, kiedy poruszane są wrażliwe tematy. Aplikacja Mentimeter pozwala uczniom na zachowanie anonimowości – *„nie trzeba się podpisywać, więc tam anonimowo mogę dowiedzieć się różnych rzeczy, emocji itd.”*. Zauważa, że *„wszystkie problemy [uczniów] przechodzą z życia do internetu”* i w związku z tym naturalnym środowiskiem dialogu z uczniami zaczynają być media społecznościowe i rozwiązania cyfrowe. *„Teraz takim środkiem komunikacji jest właśnie ta technologia i różne takie platformy, na których można się dużo rzeczy dowiedzieć o uczniu”.*

- Tłumaczenie na język ojczysty uczniów.

Nauczycielka opisała przypadek zastosowanie technologii mobilnych jako narzędzi wspierających pracę uczniami nie postępującymi się dobrze językiem polskim. *„W tamtym roku mieliśmy chłopca z Wietnamu, [...] trzeba było mu tłumaczyć na tłumaczu, więc korzystałam z technologii do tłumaczenia mu z polskiego na wietnamski, bo w żadnym innym języku nie mówił”.*



Przypadek B: smartfon jako multitool do prowadzenia obserwacji, gromadzenia i analizy danych.

- **Szkoła:** Prywatne anglojęzyczne liceum z maturą międzynarodową. Znajduje się w jednej z bardziej prestiżowych dzielnic w mieście powyżej 1 mln mieszkańców. Szkoła mieści się w specjalnie wybudowanym do tego celu nowoczesnym budynku (poniżej 10 lat).
- **Klasa:** XI *grade*, grupa liczy 12 osób w wieku 17 lat, ale obecnych podczas lekcji było 5 z nich. Z uwagi na inny system pracy szkoły, uczniowie sami wybierają zajęcia, w których będą uczestniczyć, w związku z tym w lekcji uczestniczyły osoby planujące zdawać fizykę na egzaminie maturalnym.
- **Nauczyciel:** doktor fizyki, popularyzator nauki z wieloletnim doświadczeniem. Obecnie naucza fizyki w liceum, ale ma doświadczenia z pracą w szkole podstawowej z klasami V-VIII.
- **Wyposażenie i polityka korzystania z technologii:** W szkole stosuje się zasadę „Bring Your Own Device”. Uczniowie mogą korzystać z tabletów i laptopów do robienia notatek, co utrudnia nauczycielom egzekwowanie jednolitych zasad korzystania z technologii. Jak zauważa nauczyciel: „Niektórzy korzystają z tabletów, żeby robić notatki i w tym momencie nie możemy tego zakazać, bo mają pełne prawo robić w ten sposób notatki”. W szkole wprowadzono tzw. politykę „Flat Screen”, która wymaga, aby urządzenia były płasko położone na biurku i nauczyciel mógł widzieć ekran. Jest to próba zmniejszenia pokusy korzystania z nich do innych celów niż edukacyjne. Nauczyciel mówi: „Jeśli już ktoś korzysta np. z tabletu do notatek, to musi być tablet płasko, bo w przeciwnym wypadku, jeśli my nie widzimy ekranu, to po prostu kusi”.

Motywacje nauczyciela do stosowania technologii

- **Zwiększenie atrakcyjności.** Zdaniem nauczyciela korzystanie z telefonów na lekcjach jest postrzegane przez uczniów jako „cool” i zwiększa ich zainteresowanie: „Jeśli chodzi o poziom zainteresowania uczniów, to sam fakt, że korzystają z telefonów jest fajny, jest taki cool”.
- **Indywidualizacja nauczania.** Według nauczyciela technologia pomaga zindywidualizować podejście do uczniów: „Super to poprawiło, moim zdaniem, indywidualizację nauczania i też to, że mogłem konkretnym uczniom albo grupom uczniów wysyłać też jakieś inspiracje typu słuchajcie, jest festiwal nauki, wiem, że się interesujecie tym tamtym, patrzcie, tu jest wykład, może się wybieracie”. Taka możliwość dostosowania treści do indywidualnych potrzeb i zainteresowań uczniów była wymieniana jako duży atut narzędzi mobilnych.
- **Modelowanie zachowań w sieci.** Nauczyciel stosuje świadomą strategię wykorzystania technologii mobilnych, by zainteresować uczniów treściami edukacyjnymi i aktywnie wpływać na to, co oglądają w mediach cyfrowych, szczególnie na YouTube. Używa zadań domowych dla uczniów do „zatruwania algorytmu odpowiednimi treściami”. Wyjaśnia to, mówiąc: „Wysłałem uczniom listę fajnych kanałów, które polecam – typu Smart Delivery, i tak dalej czy polskie jak Astrofazę”. Jego intencją jest kierowanie uwagi uczniów na

wartościowe treści, co jednocześnie wpływa na algorytmy rekomendacji tych serwisów. Nauczyciel angażuje również rodziców w ten proces, wyjaśniając im cel swoich działań i budując wspólną platformę współpracy w edukacji cyfrowej: „Przekazałem rodzicom tę myśl, że ja chcę, żeby oni [uczniowie] to odpalili na swoim telefonie, jak są zalogowani na YouTube, żeby w ich telefonach algorytm zaczął podpowiadać podobne treści”. Wyjaśnia to dalej: „chodziło mi o to, żeby napisać rodzicom po co ja to robię”.

- **Lepsza organizacja pracy.** Użycie aplikacji takich jak Teams pozwala, zdaniem nauczyciela, na lepszą organizację pracy: „teraz wszystkie prace przesyłają np. właśnie z telefonu, wrzucają je na Teams’y. To jest dla mnie game changer jeśli chodzi o samą organizację mojej pracy jako nauczyciela, bo też proszę, żeby zgrali materiały w bardzo konkretne miejsce na teamsach do jakiegoś tam folderu”. Dodatkowo nauczyciel podkreśla korzyści płynące dla uczniów: „uczymy pracy w grupie, zachowania porządku. Tego, że jeśli mamy jakąś współdzieloną przestrzeń, to musimy o nią dbać i np. poprawnie nazywać pliki, i tak dalej, i tak dalej. Więc takie rzeczy, które uważam, że im się bardzo przydadzą niedługo, jak będą gdzieś na studiach czy w pracy, czy pracować w większych zespołach”.

Opis lekcji

Przedmiot	Temat	Typ aktywności	Używane sprzęty (do wyboru)	Długość trwania lekcji	Czas korzystania z urządzeń mobilnych
fizyka	Fale dźwiękowe	Przeprowadzanie eksperymentów	Smartfony lub tablety uczniów	90 minut	40 minut

Przebieg lekcji

1. Na początku zajęć nauczyciel poprosił o wyciągnięcie telefonów lub tabletów i uruchomienie aplikacji do analizy sygnałów dźwiękowych „Spectroid”. Zdaniem nauczyciela smartfony i tablety doskonale się sprawdzają jako przenośne laboratoria pomiarowe, które mogą zastąpić skomplikowany sprzęt doświadczalny: „Telefon stanowi dla nas narzędzie pomiarowe. Więc z jednej strony mamy w środku przyrządy, z których możemy korzystać, chociażby takie jak akcelerometr, więc możemy sobie upuszczać telefon albo nim trząść i pokazywać wyniki z akcelerometru, albo no właśnie, jeśli ktoś leci samolotem, poprosić, żeby włączył akcelerometr i zobaczył, co się dzieje w trzech różnych osiach”. Dwóch uczniów musiało zainstalować aplikację. Nauczyciel, pytany o powód wykorzystywania sprzętów uczniowskich, a nie szkolnych wskazał na popularność wysokiej jakości sprzętów: „one są w kieszeni uczniów. Więc w tym sensie tu nie jest nam potrzebna żadna inwestycja. Jeszcze zaznaczę, że ponieważ jesteśmy szkołą ultra bogatą i mamy olbrzymi budżet na sprzęt w laboratoriach, to nadal nie przebija to tego, że uczeń ma własny telefon, na którym może sobie zainstalować aplikację”. (2 min).

2. Nauczyciel zaprezentował uczniom sześć plastikowe tub o różnej długości i poprosił o wykonanie pomiaru częstotliwości dźwięku wydawanego przez uderzaną tubę oraz zmierzenie długości tuby przy użyciu aplikacji. Czterech uczniów pracowało w parach, a jedna osoba samodzielnie. Jedna z grup opuściła salę w celu wykonania pomiarów (3 min).
3. Uzyskane wyniki zostały wpisane do tabeli wyświetlonej na tablicy interaktywnej i posortowane. Uczniowie i nauczyciel pracowali wspólnie nad wyjaśnieniem i opisaniem zależności pomiędzy mierzonymi parametrami. Uczniowie robili zdjęcia tablicy, na której były obliczenia i przekształcenia (15 min).
4. Nauczyciel poprosił o powtórzenie doświadczenia ze specjalnie zakupionym w tym celu przez szkołę zestawem 8 kamertonów. Przed rozpoczęciem doświadczenia nauczyciel zademonstrował, jak to należy zrobić. Połowa uczniów opuściła salę w celu zrobienia pomiarów, po powrocie do sali zasygnalizowali, że otrzymali nieoczekiwany wynik. Uczestnicy lekcji powtórzyli pomiary i potwierdzili uzyskany wynik. Odbyła się dyskusja w celu zidentyfikowania możliwych powodów różnic, ostatecznie 2 wyniki zostały wykluczone z dalszych obliczeń (15 min).
5. Nauczyciel tłumaczył zagadnienia związane z dźwiękiem przy wykorzystaniu tablicy interaktywnej. (5 min)
6. Na koniec pierwszej części zajęć, nauczyciel pokazał program do generowania spektrogramów na podstawie dźwięków ptaków stworzony przez Cornell Lab of Ornithology. (5 min)

II część zajęć

7. Nauczyciel zaczął zajęcia od pytania dotyczącego szybkości przemieszczania się dźwięku, uczniowie wyszukiwali odpowiedzi w internecie. Następnie nauczyciel przedstawił cel zajęć i opisał eksperyment, nad którym uczniowie mieli pracować do końca zajęć. Dodatkowo uczniowie zostali poproszeni o przestanie raportu z opisanym eksperymentem w ramach pracy domowej (10 min).
8. Uczniowie pracując w 2 grupach prowadzili pomiary za pomocą oscyloskopów do końca zajęć. Prawie wszyscy uczniowie zrobili zdjęcia aparaturze pomiarowej, aby pamiętać, w jaki sposób było podłączona i jak były ustawione parametry. Dokumentacja fotograficzna służyła również jako materiał pomocniczy do stworzenia raportu. Jak podkreśla nauczyciel, dokumentowanie (fotografowanie) eksperymentów wykonywanych samodzielnie przez uczniów poza szkołą, ułatwia mu identyfikację obszarów, w których uczniowie mają problemy: *„jeśli coś wychodzi dziwnego, to żeby przyjrzeć się układowi pomiarowemu czy o czymś nie zapomnieli, albo czy nie ma tam jakiegoś przekłamania. Bo czasem uczeń wraca i mówi, że wszystko zrobił jak w instrukcji, a nie działa. A dopiero potem na zdjęciu widać, że a może szklanka, której użył jest za gruba i tak dalej, i tak dalej, więc takie dzielenie się pracą.”* (35 min)

Problemy i wyzwania zidentyfikowane przez nauczyciela związane ze stosowaniem technologii podczas lekcji

- **Rozpraszenie się uczniów podczas zajęć.** Nauczyciel wskazuje problem korzystania przez uczniów z telefonów/tabletów podczas lekcji w celach innych niż te związane z zajęciami: „to było na wielu zebraniach podnoszone, że jest problem u wielu osób ze skupieniem i z tym, że na przykład gdzieś tam nie wiem, wysyłają wiadomości czy przeglądają social media”.
- **Problem kompatybilności aplikacji z różnymi systemami operacyjnymi.** Różnice w systemach operacyjnych (Android, iOS, wcześniej także Windows Phone) urządzeń mobilnych stanowią znaczące wyzwanie dla nauczyciela: *„niektórzy mają androidy, a nie-*

którzy mają iPhony (...). Czasem pojawia problem, że jest świetna aplikacja na Androida, ale kompletnie nie ma odpowiednika na iPhone". Ta różnorodność sprawia, że trudno jest znaleźć jednolite rozwiązania aplikacyjne, które będą funkcjonować na wszystkich urządzeniach uczniów. W efekcie nauczyciel musi szukać alternatywnych aplikacji dla różnych systemów.

- **Problemy ze instalowaniem aplikacji – kontrola rodzicielska.** Na podstawie swoich doświadczeń nauczyciel opisał problemy wynikające z kontroli rodzicielskiej na urządzeniach posiadanych przez uczniów. Aktywność tej funkcji ogranicza możliwość spontanicznego pobierania i instalowania aplikacji na zajęciach. *„Bardzo często mają kontrolę rodzicielską, więc nie da się tego zrobić spontanicznie (...), trzeba ich zawnoczu przygotować”.* To oznacza, że z młodszymi uczniami nauczyciel musi planować zajęcia z wykorzystaniem smartfonów/tabletów z wyprzedzeniem, prosząc uczniów o zainstalowanie potrzebnych aplikacji w domu i uzyskanie zgody rodziców.
- **Brak pamięci na urządzeniach.** Brak dostępnej pamięci na urządzeniach uczniów to kolejny praktyczny problem. Uczniowie szybko zapełniają swoje telefony zdjęciami, filmami czy innymi plikami. *„Bywa, że są zawałone jakimś śmieciem i zdjęciami i bywa, że nie mają miejsca”* – mówi nauczyciel. W rezultacie uczniowie mogą mieć trudności z pobieraniem nowych aplikacji edukacyjnych lub zapisywaniem pracy szkolnej. Ten problem nie dotyczy starszych uczniów: *„z licealistami jest o tyle fajnie, że mówię wyciągamy telefony, pstryk, instalujemy.”*

Inne zastosowania technologii mobilnych w nauczaniu wykorzystywane przez nauczyciela:

- **Prowadzenie obserwacji i zbieranie materiału badawczego.** Smartfony i tablety umożliwiają nagrywanie i analizowanie materiałów wizualnych i dźwiękowych. Na przykład, podczas lekcji o mechanice, uczniowie dzięki telefonom mogą zebrać materiał badawczy (nagrać poruszające się obiekty), a następnie analizować je za pomocą specjalistycznego oprogramowania. Jak mówi nauczyciel: *„(...) nagranie filmu pozwala zainstalować potem na komputerze program Tracker i zgrać te filmy, więc w tym momencie telefon jest po prostu narzędziem do nagrywania filmów”.* Takie podejście ułatwia uczniom zrozumienie złożonych koncepcji naukowych poprzez wizualizację i praktyczną analizę. Dzięki posiadanym przez uczniów urządzeniom mobilnym, ułatwione jest dokonywanie obserwacji i pomiarów także poza budynkiem szkoły, np. w ramach pracy domowej: *„I jest to też o tyle fajne, że jeśli to jest praca domowa i pracują w grupach, to mogą gdzieś tam się nagrywać nawzajem i po prostu zbierać materiał. I wtedy faktycznie bywało, że ktoś leciał samolotem i nagrał, jak samolot startuje. Albo że ktoś kto był ambitniejszy, to nagrywał jak rzucił czymś i się kręciło i pokazywaliśmy środek masy”.*
- **Prowadzenie symulacji i wirtualnych doświadczeń.** Nauczyciel ceni sobie aplikacje, które pozwalają dokonywać symulacji zjawisk i procesów które nie są możliwe do zaobserwowania, jak np. gra „Universe Sandbox”. *„To symulacja Układu Słonecznego, gdzie można sobie zmieniać masy albo usunąć słońce i zobaczyć, co się dzieje, albo zmienić masę Słońca, albo temperaturę”.* Inny przykład to strona „PET Colorado”, *„gdzie są fajne symulacje, jeśli nie mamy dostępu do jakiejś pracowni, do jakichś odczynników, to możemy dane zjawiska zasymulować”.*
- **Notowanie.** Szkoła pozwala uczniom na robienie notatek za pomocą tabletów. Nauczyciele podkreślają jednak, że notatki odręczne (sporządzone w zeszytach lub na tablecie) są bardziej efektywne w procesie uczenia się niż inne sposoby dokumentowania pracy:

„notatki odręczne, czy to na papierze, czy na tablicie są po prostu efektywniejsze”. „Można po eksperymencie zrobić fotkę. Ale to jest trochę takie bezmyślne. Człowiek robi to zdjęcie i się nie zastanawia nad tym, co się podczas tego eksperymentu zadziało”. „Stukanie w klawisze jest dużo gorsze, a robienie zdjęć jest już kompletnie bez sensu, bo wtedy w żaden sposób nie procesują tych notatek”. W jednej z odwiedzonych szkół nauczyciele zaobserwowali problem nieefektywnego sposobu notowania z wykorzystaniem technologii i zorganizowali warsztaty sporządzania notatek. Nauczyciele dostrzegają również korzyści i duży potencjał płynący z wykorzystywania tabletów czy telefonów do dokumentowania pracy własnej: „Natomiast są tacy [uczniowie], którzy faktycznie potrafią korzystać z tego umiejętnie, to znaczy robią zdjęcie, wklejają je w swoją planszę i robią sobie notatki na moich notatkach na tablicy. I faktycznie to procesują bardzo fajnie”.

- **Tworzenie społeczności uczących się.** Nauczyciel opisuje projekt z wykorzystaniem mediów społecznościowych: „To uczniowie mają prowadzić social media, żeby opowiadać innym uczniom o tym, co robimy w ramach projektu”. Ten sam respondent podkreśla wartość takich działań: „fajne jest to, że jeśli oni uploadują te materiały, a potem razem i oglądamy przy klasie, to jakby ta wspólnota się tutaj dzieje, że razem się dzielimy tym, co, co żeśmy zrobili”.



Przypadek C: Wirtualne odwzorowanie eksperymentu.

- **Szkoła:** Państwowe liceum ogólnokształcące z oddziałami dwujęzycznymi w mieście powyżej 1 mln mieszkańców.
- **Klasa:** II o profilu geograficznym. Grupa 14 uczniów w wieku 15-16 lat.
- **Nauczyciel:** Nauczycielka biologii i informatyki z ponad 10 letnim doświadczeniem zawodowym zarówno w szkole podstawowej, jak i średniej. Prowadzi także zajęcia dodatkowe. Aktywiстка i popularyzatorka nauki, nominowana do tytułu Nauczyciel Roku.
- **Wyposażenie i polityka korzystania z technologii:** Uczniowie mogą korzystać podczas wszystkich lekcji z prywatnych tabletów oraz „elektronicznych zeszytów”. Pomimo tego tablety, według nauczycielki, są mniej popularne niż telefony: „Nie wiem, na ile to też jest kwestia może finansowa. Bo telefon to jest jednocześnie urządzenie, za pomocą którego z rodzicami się mogą komunikować. A nie każdego może z rodziców stać na to, żeby oprócz telefonu jeszcze był tablet”. Nauczycielka zaobserwowała wzrost popularności tabletów po pandemii: „[...] trochę osób właśnie zakupiło te tablety i zostało z nimi jako z zeszytami takimi elektronicznymi, bo też dają właśnie fajne możliwości”. Szkoła jest wyposażona w komputery stacjonarne (pracownia informatyczna) i tablety. Tablety szkolne są traktowane jako alternatywa lub zabezpieczenie w wyjątkowych sytuacjach: „jeżeli na przykład [uczeń_nnica] zapomni albo rodzic nie da, to zawsze jest ten tablet [szkolny], który można udostępnić”. Na wybranych lekcjach na prośbę nauczyciela uczniowie mogą korzystać ze smartfonów.

Motywacje nauczyciela do stosowania technologii

Nauczycielka uważa, że włączenie technologii mobilnych do procesu nauczania pomaga dotrzeć do uczniów z pokolenia cyfrowego, rozumiejąc, że jest to środowisko naturalne i atrakcyjne dla młodych ludzi: „to jest takie pokolenie, że się rodzi z tym telefonem w garści” i „trzeba iść z duchem czasu i wykorzystać to, co młodzież lubi, żeby te zajęcia były ciekawe i niebolesne dla obu stron”.

Motywacją do stosowania sprzętów mobilnych jest ich dostępność. Jak podkreśla nauczycielka: „korzystamy ze stanu zastanego, z tego, że oni i tak te telefony i tablety mają. Jak mówię, też taki jest mój cel, żeby to na ich urządzeniach z tego korzystać. Uczniowie mają te telefony to żal nie skorzystać, jak i tak mają je w kieszeni. Nie inwestowaliśmy tutaj dodatkowo w tablety dla nich”.

Opis lekcji

Przedmiot	Temat	Typ aktywności	Używane sprzęty (do wyboru)	Długość trwania lekcji	Czas korzystania z urządzeń mobilnych
biologia	krew	Demonstracja eksperymentu i symulacja w środowisku wirtualnym	Tablety (uczniów) lub komputery stacjonarne (szkoły)	45 minut	15 minut

Przebieg lekcji

1. Na początku zajęć nauczycielka zakomunikowała uczniom, że będą pracować z programem Chemix.org. Uczniowie mieli wybór pomiędzy pracą na własnych urządzeniach (tabletach), a komputerach stacjonarnych dostępnych w sali – 3 z 14 osób zdecydowało się na pracę z tabletami. (5 min)
2. Nauczycielka na tablicy interaktywnej uruchomiła film na temat związany z lekcją. Film był w języku angielskim z polskimi napisami. Nauczycielka wystosowała prośbę o schowanie telefonów, jeżeli nie są użyte podczas zajęć. Uczniowie odłożyli je. Po filmie nauczycielka wyświetliła prezentację multimedialną, przybliżającą problem badawczy i części składowe metody naukowej. (5 min)
3. Nauczycielka poprosiła jedną z uczennic o zilustrowanie eksperymentu dotyczącego mieszania się grup krwi, reszta klasy była obserwatorami. Wykorzystano próbówki z różnymi kolorami cieczy. (5 min)
4. Poprzez przeglądarkę Chrome uczniowie uruchomili aplikację Chemix.org na swoich urządzeniach. Nauczycielka pomagała im. Aplikacja inaczej działa na tabletach (ma inny interfejs), więc nauczycielka tłumaczyła obsługę aplikacji dwutorowo. Zadanie polegało na odtworzeniu graficznym doświadczenia przedstawionego przed chwilą. W aplikacji nie

można jednak obserwować interakcji pomiędzy cieczami, a jedynie graficznie przedstawić ułożenie próbek. Podczas rozmowy nauczycielka podkreślała przydatność aplikacji: *„Chemix [pozwala na] wykorzystanie próbek, różnych rodzajów urządzeń, których się używa podczas eksperymentu i wykonanie rysunku. Którego później na przykład można sobie pobrać, zapisać jako JPG lub PNG. Podczas tego zadania uczniowie nie frustrują się, że nie potrafią czegoś narysować oraz trochę muszą przemyśleć, co podczas tego rysowania robią. I zastanowić się nad tym, co w trakcie eksperymentu się zaszło. Więc ta technologia sporo fajnych rzeczy oferuje”*. (15 min)

5. Uczniowie grupowo wypełniali test online, podsumowujący wiedzę zdobytą na lekcji. Odpowiedzi wpisywał jeden uczeń i ostatecznie on podejmował większość decyzji. (10 min)
6. Na stronie gimkit.com uczniowie indywidualnie rozwiązywali test przygotowany przez nauczycielkę. Wyniki były zliczane indywidualnie oraz grupowo (dla całej klasy). 3 uczniów, którzy otrzymali najwyższe wyniki, uzyskali „+” w dzienniku. (5 min)

Problemy i wyzwania zidentyfikowane przez nauczyciela związane ze stosowaniem technologii podczas lekcji

- **Negatywny wpływ technologii mobilnych na możliwość skupienia uwagi uczniów.** Jednymi z najważniejszych wyzwań w kontekście wykorzystania telefonów jako pomocy edukacyjnych są rozproszenie uwagi i potencjalne uzależnienie od urządzeń mobilnych, szczególnie u młodszych uczniów. Nauczycielka dostrzega różnorodne problemy związane z korzystaniem uczniów z technologii mobilnych na lekcjach, które obejmują zarówno kwestie dydaktyczne, jak i behawioralne. Dostępność telefonów/tabletów jej zdaniem jest dużym wyzwaniem dla uczniów: *„jak już te telefony tam są, no to trzeba samodyscypliny albo narzuconej dyscypliny, żeby pozostać przy tym, do czego w tym momencie są przeznaczone”*. Nauczycielka podkreśla, że ważne jest wprowadzenie jasnych zasad korzystania: *„telefony tylko i wyłącznie do użytku, jeśli nauczyciel o to poprosił, więc po prostu ileś razy o tym musimy przypominać. Ale generalnie mają je gdzieś tam w kieszeni, w torbie albo ekranem do dołu, na stole.”*
- **Sieć WI-FI.** Dostęp do sieci internetowej w szkołach jest kluczowy do efektywnego wykorzystania technologii w edukacji. W przypadku awarii internetu, nauczyciele muszą być gotowi do zmiany metody nauczania lub wykorzystania alternatywnych materiałów dydaktycznych. *„Szkoła mnie przyzwyczaiła do tego, że może internetu nagle nie być i trzeba się szybko przestawić”* – mówi nauczycielka. Zaznacza, że ma doświadczenie i wypracowane sposoby radzenia sobie w sytuacjach awaryjnych: *„Poza tym jeśli coś trochę nie działa, jeśli któremuś dziecku coś szwankuje, to można to rozwiązać, że pracują w parze, w zespole, w grupie, żeby nie siedziało dziecko gdzieś tam zagubione, ale żeby pracowało np. z kolegą, koleżanką u której wszystko działa. Więc jest sposób na to trochę, żeby to obejść”*.

Inne zastosowania technologii mobilnych w nauczaniu wykorzystywane przez nauczycielkę:

- **Prowadzenie symulacji i wirtualnych doświadczeń.** Nauczyciel ceni sobie aplikacje, które pozwalają dokonywać symulacji zjawisk i procesów, które nie są możliwe do zaobserwowania: *„ta technologia daje możliwości ogromne do tego, żeby [zaobserwować] pewne rzeczy, które są naprawdę trudne do zrozumienia młodemu człowiekowi, a nauczycielowi trudne do wyjaśnienia tak na sucho na samej opowieści”*. Ta wypowiedź dotyczy np. aplikacji Corinth 3D, która pozwala *„zwizualizować, obracać serce, pokazywać wewnątrz narządu, wchodzić do środka”*.
- **Przeprowadzanie eksperymentów z wykorzystaniem czujników i aplikacji.** Nauczycielka jako przykład zastosowania technologii ułatwiającej przeprowadzenie lekcji związanej z nawykami żywieniowymi uczniów podała aplikację do analizy składu żywności na podstawie kodu kreskowego: *„miałam w podstawówce zajęcia i jest taka aplikacja „Zdrowe zakupy” to poprosiłam, żeby [uczniowie] mieli ją, bo przynosili kody kreskowe z różnych produktów spożywczych swoich ulubionych, więc skanowali, żeby sprawdzić co takiego super tam się znajduje. Np. gumy Orbit są rewelacją. Od razu można zobaczyć jakie ich chipsy cudowne mają składniki.”*
- **Zajęcia powtórzeniowe.** Nauczycielka wskazywała benefity korzystania z rozwiązań technologicznych podczas zajęć powtórzeniowych („zwykle wykorzystujemy do powtórek”) oraz zadeklarowała, że inni nauczyciele w ich szkołach również używają technologii w ten sposób: *„na pewno z angielskiego koleżanka korzysta do powtórek do egzaminów ósmoklasisty”*.
- **Sporządzanie notatek.** Podczas obserwowanej lekcji uczniowie mogli korzystać z tabletek jak z *„zeszytów elektronicznych”, w których „jest oprogramowanie, w którym sobie normalnie piszą. Nie jak na klawiaturze, tylko rysikiem normalnie sobie zapisują”*. Według nauczycielki w wyborze narzędzia (tablet vs papier) ważne są indywidualne preferencje uczniów i to oni powinni decydować, która technologia jest najskuteczniejsza dla nich: *„przy anatomii, fizjologii człowieka na przykład, są wykorzystywane głównie tablety albo komputery, ale też i normalne zeszyty do rysowania np. poszczególnych układów. Ja puszczam takie filmiki krótkie, jak się rysuje krok po kroku i część dzieciaków, która ma tablety robi to na tabletach, prowadzi w ogóle tam zeszyty. A część robi to po prostu w zwykłych, normalnych zeszytach i to fajnie się sprawdza, nie koliduje. Tym, którym jest wygodnie na tabletach to robią to na tabletach. A te dzieci, które robią w zeszytach to w zeszytach. I to jest taki fajny sposób też na zapamiętywanie poprzez wykonywanie rysunków. Ci, którzy mają tablety naprawdę bardzo sprawnie też na nich już działają i fajnie to wygląda”*. Zdaniem nauczycielki jest to szczególnie istotne w przypadku wykonywania ilustracji, bo uczniowie, którzy uważają, że nie potrafią rysować odczuwają dyskomfort przy rysowaniu odręcznym.
- **Wykorzystanie technologii do komunikacji i współpracy międzyszkolnej.** Nauczycielka dostrzega rolę technologii mobilnych w tworzeniu więzi i wymianie doświadczeń między różnymi szkołami i edukatorami: *„Mieliśmy taką współpracę pomiędzy szkołami. [...] Przygotowywaliśmy lekcje i zapraszaliśmy się wzajemnie, żeby te lekcje oglądać właśnie z wykorzystaniem technologii”*.
- **Zapewnienie anonimowości i poprawa komunikacji z uczniami.** Anonimowość, zdaniem nauczycielki, pozwala zmniejszyć stres i zwiększyć aktywność uczniów podczas zajęć. Niektórzy uczniowie mogą czuć się onieśmieleni perspektywą publicznego wypowiedzania się i obawiać się oceny ze strony rówieśników czy nauczycieli. Jak zauważa nauczycielka: *„(...) są takie osoby, które się wstydzą na forum wypowiadać”*. Umożliwienie anonimowego udzielania odpowiedzi przez aplikacje takie jak Mentimeter pozwala uczniom na swobodne wyrażanie opinii bez lęku przed krytyką, co może zachęcić do większego zaangażowania, szczególnie wśród tych uczniów, którzy zazwyczaj są mniej aktywni.

Rekomendacje nauczycieli - wdrożenie technologii mobilnych do procesu nauczania

- **Potrzeba systemowego wsparcia w zakresie szkoleń dotyczących wykorzystania rozwiązań mobilnych w edukacji**

„Fajniej byłoby, żeby jednak robić dla nauczycieli jakieś spotkania, szkolenia pod tytułem jak ten sprzęt sensownie wykorzystać. Jak sobie poradzić z tym mobilnym sprzętem? Jakies propozycje zajęć z poszczególnych przedmiotów. Do czego to można wykorzystać? Przykład jakiejś aplikacji. Bo dostarczenie samego sprzętu i rzucenie znowu sobie tego nauczyciela na głęboką wodę no to znowu to mija się z celem. Moim zdaniem trzeba to nauczyć jak sensownie ten sprzęt używać. Dzieci mają sprzęt, młodzież ma, więc co możemy z tym zrobić?”.

- **Zachowanie równowagi między tradycyjnymi rozwiązaniami a technologią:**

„Ten schemat lekcji musi być też trochę przemyślany. Kiedy? W jakim momencie tego używamy?”.

„Nie każda lekcja musi być taka. Trzeba jednak trochę tradycyjnych rzeczy użyć i trochę tej technologii, żeby była jakaś różnorodność tego, co się podczas tych zajęć dzieje.”

- **Testowanie rozwiązań:**

„Najpierw testuję z nauczycielami albo właśnie w takich grupach mniejszych, na zajęciach dodatkowych, a potem dopiero wśród uczniów”.

„Jeśli chcę jakąś aplikację wykorzystać podczas lekcji, muszę się z nią zapoznać wcześniej, zobaczyć jakie ona daje możliwości i na jakie problemy może się napotkać podczas pracy z tą aplikacją.”



Organizatorzy



Warszawa

Ministerstwo
Edukacji Narodowej

Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego

Partner Strategiczny

SAMSUNG

Partner
Wspierający

plus