

Wystawy dla wszystkich

KAPITAŁ NAUKOWY A ZWIEDZANIE CENTRÓW NAUKI PRZEZ
SZKOLNE GRUPY SZÓSTOKLASISTÓW. RAPORT
PODSUMOWUJĄCY

RAPORT Z PROJEKTU „OD CZEGO ZALEŻY STYL ZWIEDZANIA MUZEÓW I CENTRÓW
NAUKI? WPŁYW KAPITAŁU NAUKOWEGO UCZNIÓW NA POSTAWY PODCZAS
ZWIEDZANIA”, ZREALIZOWANEGO PRZEZ DZIAŁ BADAŃ CENTRUM NAUKI
KOPERNIK

INFORMACJE O PROJEKCIE

Zespół realizujący projekt

Kierownik: dr Ilona Łowiecka-Tańska **Zespół:** dr Tomasz Michalik, Tomasz Piątek, Katarzyna Potęga vel Żabik **Współpracownicy:** dr Łukasz Afeltowicz, Maria Mathia, Aleksandra Puszkiewicz, Piotr Zwarycz

Realizatorzy badań: Adam Czyżewski, Agnieszka Strzeżek, Aleksander Kaczmarek, Alicja Jaskulska, Angelika Ochendowska, Anna Nowicka, Anna Puchta, Anna Zmora, Dagna Matylda Szymczak, Dominika Milczarek, Dorota Wieluńska, Hubert Warzyński, Ida Daria Pfeiffer, Jacek Rosiński, Jakub Dominowski, Jakub Powała, Jan Elbanowski, Jarosław Jarzyński, Joanna Olejniczak, Joanna Wądołowska, Kacper Bieńkowski, Kaja Rafińska, Katarzyna Kołacz, Katarzyna Zdrojewska, Katarzyna Michalczak, Krystyna Stępniewska, Krzysztof Bąk, Krzysztof Zieleniewski, Łazarz Kapaon, Łukasz Kutrzepa, Maciej Czyż, Magda Kuran, Magdalena Lewandowska, Maksymilian Epsztein, Marta Jedynak, Marta Żylicz, Mateusz Nowakowski, Mateusz Rutkowski, Michał Lasocik, Monika Janczarczyk, Monika Zarzycka, Oskar Wojtynowski, Przemysław Urbański, Sylwia Możdżonek, Tomasz Kasprzak, Zofia Włodarczyk

Wsparcie merytoryczne: dr Jennifer DeWitt, Kings College Londyn, prof. Maciej Karwowski – dziękujemy!

Partnerzy

Centrum Nowoczesności Młyn Wiedzy w Toruniu, Instytut Socjologii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu

Finansowanie projektu

Dofinansowano ze środków Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego

**Ministerstwo
Kultury
i Dziedzictwa
Narodowego**

SPIS TREŚCI

Informacje o projekcie.....	1
Zespół realizujący projekt	1
Partnerzy	1
Finansowanie projektu.....	1
Spis treści.....	2
Wstęp	4
Przedmiot badań	7
Metodologia	7
Czynniki składowe kapitału naukowego.....	11
Indeks kapitału naukowego	11
Kapitał naukowy szóstoklasistów	14
Struktura kapitału naukowego uczniów	15
Między domem a szkołą: niewykorzystane zasoby	17
Kto odwiedza muzea i centra nauki	20
Uczniowie: bierni, aktywni szkolnie, aktywni poza szkołą.....	21
Uczniowie aktywni pozaszkolnie, szkolnie i nieaktywnych	22
Uczniowie na wystawach	24
Tempo zwiedzania wystaw	25
Poziomy eksploracji: wskaźnik zaangażowania.....	26
Odsetek czasu aktywnego zwiedzania	28
Odsetek czasu niezwiązanego ze zwiedzaniem wystaw	29
Odsetek eksponatów zwiedzonych w towarzystwie	30

Częstotliwość kontaktów z animatorem.....	31
Częstotliwość czytania opisów i instrukcji przy eksponatach	32
Kapitał naukowy a struktura zwiedzania.....	33
Czynniki pozakapitałowe a struktura zwiedzania.....	33
Rola płci.....	34
Struktura zwiedzania z perspektywy wystawienniczej	36
Popularność eksponatów a kapitał naukowy.....	39
Liczba interakcji z eksponatem	39
Liczba powrotów do eksponatów	40
Atrakcyjność eksponatów a kapitał naukowy	41
Długość interakcji z eksponatem	41
Intensywność eksploracji	42
Atrakcyjność i popularność eksponatów a płeć uczniów	43
Podsumowanie: rekomendacje końcowe	45
Bibliografia.....	47
Spis tabel	49
Spis rycin.....	49
Spis wykresów	50

WSTĘP

...To miejsce inne niż te wszystkie muzea, bo tutaj wszystko można... spróbować na własnych rękach. Nie, że musisz chodzić i się patrzeć, tak jak na przykład ta pani to robi... tylko [wskazuje na zwiedzającą za szybą], że mógłbyś to zrobić sam. Że jest tu, powiedzmy – przytulnie. I tu jest jasno a ja właśnie nie lubię takich zamkniętych muzeów, że jest jeden pokój, wiszą w nim obrazy i przechodzisz dalej... tylko wszystko jest otwarte, połączone ze sobą...(wywiad z uczniem, U0319)

Dzieci w instytucjach kultury dzielą się na te, które zachowują się „swobodnie” i są „obyte” oraz inne – „dzikie”, „nie umiejące się zachować”. Florian Znaniecki lokował te różnice w typologii osobowości społecznych. Typ *ludzi dobrze wychowanych* określał osoby, których dzieciństwo i młodość były kontrolowane przez *kręgi wychowawcze* przygotowujące jednostki do pełnienia przyszłych ról społecznych (Znaniecki, 2001). *Człowiek dobrze wychowany* umiał odpowiednio zachować się w muzeum i teatrze nie dlatego, że dysponował szczególną wrażliwością artystyczną, która prowokowała zachowanie postrzegane przez otoczenie jako adekwatne. Zachowywał się w sposób *właściwy* dlatego, że został mu przekazany odpowiedni system norm dotyczących funkcjonowania w danej przestrzeni. Pierre Bourdieu tę swobodę zachowania w różnych przestrzeniach życia społecznego traktował jako szczególny zasób, który utrzymuje lub wypiera jednostkę nie tylko z muzeum, teatru czy filharmonii, ale przede wszystkim – decyduje o jej przynależności do danej klasy społecznej. W swobodzie lub skrępowaniu funkcjonowania jednostki w różnych kontekstach, w tym – kulturze, dostrzegał więcej niż konkretne zachowanie w danej sytuacji społecznej. Były dla niego nośnikiem ucieleśnionych kompetencji klasowych, które umożliwiają jednostce sprawne lub ograniczone wykorzystanie zasobów pozornie dostępnych dla wszystkich członków społeczeństwa. Istota różnic klasowych według Bourdieu polegała więc nie tylko na nierównej dystrybucji dóbr materialnych, ale także, ograniczającym dynamikę awansu społecznego, nierównym dostępie do zasobów niematerialnych. *Dobre wychowanie* i umiejętność zachowania w instytucjach kultury były częścią mechanizmu klasowej reprodukcji.

Kategoria kapitału naukowego wyrasta z teorii trzech form kapitału: ekonomicznej, społecznej i kulturowej (Bourdieu 2006). W badaniach społecznych typologia ta stosowana jest jako „narzędzie pomagające zrozumieć (re)produkcję klasowych wzorów formowania naukowych [science] aspiracji uczniów” (Archer et al., 2014). Przez kapitał naukowy należy tu rozumieć powiązane z nauką kompetencje, zrozumienie i wiedzę (dotyczącą nauki, jej funkcjonowania) oraz zainteresowania i kontakty społeczne, z których wynika orientacja w problematyce naukowej (Archer 2014). Kapitał naukowy jest więc pojęciem węższym niż kapitał kulturowy. Traktowany jest jako jego szczególna

składowa i forma. Ze względu na przedmiot ekspozycji w badanych instytucjach – centrach nauki – w obszarze zainteresowań badaczy znalazły się głównie nauki ścisłe i przyrodnicze.

Badacze zakładali, że zwiedzanie przez uczniów, którzy mają wyższą wiedzę dotyczącą np. fizyki, większe doświadczenia bywania w muzeach i deklarują np. samodzielne prowadzenie eksperymentów naukowych w domu czy pracę na zajęciach pozalekcyjnych – jest odmienne od uczniów o mniejszych zasobach w tym obszarze. Stąd zastosowany w badaniu kwestionariusz kapitału naukowego. Głównym przedmiotem analiz w części projektu dotyczącej zasobów, jakimi dysponują uczniowie (materialnych, instytucjonalnych, ucieleśnionych), uczyniono zatem *habitus*. Związane z nim deklaracje uczniów o charakterze normatywnym potraktowano w ostatecznej wersji badania jako czynniki, które mogą wyjaśnić zachowania uczniów podczas zwiedzania.

Przyjęto uważać, że interaktywny charakter nowoczesnych muzeów niesie ze sobą obietnicę zmniejszenia barier w dostępie do kultury. Wystawy, w których obiekty - interaktywne eksponaty - nie wymagają wiedzy uprzedniej o kodzie estetycznym, kontekście kulturowym i historycznym, a formą nawiązują do gier i często - zabawek, mają w założeniu charakter egalitarny. Pionierskie badania w tym obszarze pokazały jednak, że nawet deklaratywnie otwarte instytucje edukacji nieformalnej mają wbudowane niewidzialne bariery, które ograniczają ich faktyczną dostępność dla pewnych grup społecznych (Dawson, 2014). Architektura przestrzeni, znaki przynależności społecznej pracowników, styl zachowań mogą ograniczać swobodę korzystania z oferty programowej.

W badaniu obserwacje uczniów w przestrzeniach wystaw poddano analizie stosując Skalę Zachowań Eksploracyjnych (Schijndel, Franse, Raijmakers, 2010). O wyborze narzędzia zdecydowała specyfika zwiedzania centrum nauki. Eksponaty są bardzo zróżnicowane jeśli chodzi o rodzaj projektowanych aktywności zwiedzających. Zachowania można umieścić na skali od czystej obserwacji (np. na monitorze), poprzez proste użycie (np. jednorazowe naciśnięcie guzika, który uruchamia eksponat) po eksplorację, czyli tworzenie zmiennych warunków dla obserwowanego zjawiska (np. manipulowanie wiatraka w obiekcie pokazującym efekt stroboskopowy). Decyzja o sposobie wykorzystania eksponatów jest zależna od woli i motywacji. Mogą poprzestać na obserwacji, mogą podejmować aktywność eksploracyjną. Przedmiotem analizy w niniejszym badaniu była częstość i rodzaj zachowań eksploracyjnych badanych uczniów. Przyjęto, że jest ona wskaźnikiem zaangażowania i można ją traktować jako jeden ze wskaźników jakości zwiedzania.

Ponad milion osób, które corocznie odwiedzają Centrum Nauki Kopernik, kolejne centra powstające w innych miastach Polski, rosnąca tendencja umieszczania interaktywnych eksponatów w przestrzeniach muzealnych sprawia, że prace podjęte w ramach niniejszego projektu mają szczególne znaczenie dla

rozwoju wiedzy o doświadczeniu zwiedzania w tych instytucjach. Centra nauki, należąc do ogólnej szerokiej kategorii muzeów czy raczej – instytucji wystawienniczych, różnią się od innych szczególną koncepcją uczestnictwa. W tradycyjnych muzeach doświadczenie zwiedzania to relacja z umieszczonymi w centrum obiektami. Centra nauki – i to czyni je paradoksalnie bliskimi muzeom sztuki nowoczesnej – oferują przede wszystkim proces, oparty o indywidualne doświadczenie i zaangażowanie. Podział ten jest oczywiście dość umowny, bo muzea coraz częściej prowadzą narrację z aktywnym udziałem zwiedzających a centra nauki – doskonałą ekspozycję, z których niektóre stają się obiektami Art&Science. Pierwotne założenie aktywności zwiedzających w centrach nauki oznacza jednak konieczność formułowania nowych metod analizy tego doświadczenia i kryteriów dyskusji o jego jakości. Bogatą bibliografię analiz doświadczenia muzealnego należy rozszerzyć o badania, które uchwycą specyfikę tych nowych w Polsce instytucji.

Przedstawiany raport podejmuje tę tematykę. Jego bohaterami są szóstoklasiści, którzy podczas szkolnych wycieczek zwiedzali wystawy centrów nauki w Warszawie i Toruniu. Obserwacje ich zachowań w otwartych przestrzeniach wystaw Centrum Nauki Kopernik, i ustrukturyzowanych (tematyczne sale z wyraźnymi podziałami, określony ogólnie czas zwiedzania) w Młynie Wiedzy były szczególnym materiałem badawczym. Dotyczyły mało rozpoznanej w Polsce specyfiki zwiedzania podczas szkolnych wycieczek, która, zarazem, dzieje się w mało rozpoznanej przestrzeni wystawienniczej.

Badania miały charakter eksploracyjny. Jak wiele podróży w nowych kierunkach, przyniosły zaskoczenia i nowe pytania. Hipoteza o związku stylu zwiedzania i poziomu lub struktury kapitału naukowego nie znalazła potwierdzenia w danych – choć wskazywały na nie wyniki pilotażu. Czynnikiem, który silnie różnicuje sposób zwiedzania dwunastolatków okazała się płeć. Dane pokazują istotne różnice zarówno w doborze tematyki ekspozycji, jak i kluczowych wskaźnikach zachowań na wystawach. Dane z badań kwestionariuszowych pokazują natomiast, że teoretycznie powszechnie dostępne możliwości – zwiedzania, uczestnictwa, kontaktu – są zasobami wykorzystywanymi przez nielicznych. Jeśli traktować dane z badania kapitału naukowego uczniów jako diagnozę dystrybucji zasobów, które budują późniejsze aspiracje, wyniki dotyczące aktywności pozaszkolnej badanych uczniów wskazują na istotne nierówności.

PRZEDMIOT BADAŃ

Przedmiotem badań przedstawionych w niniejszym raporcie był kapitał naukowy polskich szóstoklasistów i relacja między jego wartością i strukturą a sposobem korzystania z wystaw i eksponatów Centrum Nauki Kopernik w Warszawie i Centrum Nowoczesności Młyn Wiedzy w Toruniu. Badacze realizujący projekt „Od czego zależy styl zwiedzania muzeów i centrów nauki? Wpływ kapitału naukowego uczniów na postawy podczas zwiedzania”, sfinansowany z dotacji programu Obserwatorium Kultury Ministerstwa Kultury i Dziedzictwa Narodowego w 2016 roku, postawili wstępną hipotezę, że istnieje relacja między wartością i strukturą kapitału a sposobem korzystania z wystaw.

Obserwacje grup szkolnych pokazują, że uczniowie w tym samym wieku, z tych samych szkół zwiedzają je i korzystają z eksponatów w sposób zróżnicowany pod względem poziomu indywidualnej aktywności i zaangażowania. Różnic tych nie wyjaśniają dane demograficzne.

Główne pytanie badawcze dotyczyło zakładanej relacji między wartością i strukturą kapitału kulturowego uczniów - i jego szczególnej formy, tj. kapitału naukowego - a jakością aktywności i doświadczeń poznawczych na wystawach i w interakcji z eksponatami. W ramach badań weryfikowano założenie, że uczniowie o wyższych zasobach wchodzi w głębsze interakcje z eksponatami niż osoby o mniejszych zasobach oraz że osoby o wysokich zasobach poświęcają więcej czasu na aktywne zwiedzanie i mniej czasu na aktywności niezwiązane z aspektem edukacyjnym w porównaniu z osobami o mniejszych zasobach. Dodatkowo badano takie aspekty zwiedzania jak: kontakty z animatorem, liczbę przeczytanych opisów do eksponatów, liczbę zwiedzanych eksponatów.

METODOLOGIA

Analizy ilościowe kapitału naukowego przedstawiają wartość, strukturę i kluczowe zależności między zasobami, które budują kapitał naukowy polskich szóstoklasistów. Raport zawiera analizy danych zebranych podczas badań kwestionariuszowych zrealizowanych między czerwcem a listopadem 2016 roku na próbie 622 uczniów odwiedzających centra nauki w Warszawie i Toruniu. W ramach projektu zrealizowano trzy fale pilotażu. Ostatecznie głównym operatem obliczeń kapitału naukowego było 218 ankiet z Centrum Nauki Kopernik. W celu uzyskania wiedzy o statusie uzyskanych danych, podjęto decyzję o realizacji badania na ogólnopolskiej próbie reprezentatywnej szóstoklasistów. Prezentowane w *Raporcie* dane są zatem zestawiane z wynikami sondażu ogólnopolskiego. Badanie to została zrealizowane na zlecenie Centrum Nauki Kopernik przez Fundację Centrum Badania Opinii Społecznych

CBOS¹. W badaniu zastosowano ten sam kwestionariusz, który stanowi podstawę prezentowanych danych z CNK. Kiedy w *Raporcie* przywoływane są dane z badania reprezentatywnego, pochodzą one z tego sondażu. Dane z kwestionariuszy zrealizowanych w Centrum Nowoczesności Młyn Wiedzy są wykorzystane w analizach praktyki chodzenia do muzeów i centrów nauki. Narzędziem badawczym były ankiety audytoryjne. Czas realizacji badania wynosił ok. 25 minut, co było adekwatne do wieku badanych. W założeniu w badaniach prowadzonych przez CNK miało uczestniczyć 25 uczniów z 20 klas szóstych, których szkoły zarezerwowały bilety do CNK i CN Młyn Wiedzy w drugiej połowie 2016 roku. W praktyce okazało się, że typowe klasy szóste odwiedzające centra są mniej liczne – i jest ich niewiele. Zwiększono więc liczbę szkół i rekrutowano uczniów z klas równoległych. W Toruniu zastosowano dobór celowy: badano szkoły, które następnie udawały się na wycieczkę do CN Młyn Wiedzy. Intencja wycieczki była więc po stronie badaczy. Nie wpływało to jednak na wynik badania ze względu na jego, niezależny od tych intencji, przedmiot i założenia metodologiczne. Ostatecznie w badaniu realizowanym przez centrum nauki wzięli udział szóstoklasiści z 21 szkół. Dodatkowo przeprowadzono wywiady z uczniami ($N = 108$) i nauczycielami ($N = 28$), które stanowiły materiał wspierający interpretację i danych i tworzenie rekomendacji.

W drugim etapie badań dokonano obserwacji 206 uczniów odwiedzających Centrum Nauki Kopernik oraz Centrum Nowoczesności „Młyn Wiedzy” (Centrum Nauki Kopernik 152 osoby, Centrum Nowoczesności Młyn wiedzy 54 osoby). Badania zostały przeprowadzone między czerwcem a listopadem 2016 roku. Obserwacje prowadzone były przez przeszkolonych obserwatorów (animatorów pracujących na wystawach oraz studentów socjologii) przy użyciu formularza, którego jednym z kluczowych elementów była zmodyfikowana wersja skali zachowań eksploracyjnych (*Exploratory Behaviour Scale* - EBS) opracowana przez zespół badaczy holenderskich (Schijndel i in., 2010). Jak wskazują wspomniani badacze istnieje pozytywny związek pomiędzy zachowaniami eksploracyjnymi a uczeniem się (Van Schijndel i in., 2010; Van Schijndel i Raijmakers, 2016). Skala zachowań eksploracyjnych (EBS) pozwala na ilościową ocenę zachowań interaktywnych dzieci. Została opracowana na podstawie literatury psychologicznej z zakresu eksploracji i zabawy oraz obserwacji prowadzonych przez holenderskich badaczy w centrum nauki NEMO w Amsterdamie.

¹ Badanie zrealizowane w dniach 24.10. – 15.11.2016 r. na ogólnopolskiej, losowej, reprezentatywnej próbie 61 szkół podstawowych: 60 publicznych oraz jednej niepublicznej. Operatem losowania był System Informacji Oświatowej. Próba była warstwowa ze względu na: wielkość miejscowości zamieszkania: 3 kategorie; makroregion zamieszkania: 4 kategorie; wartość EWD szkoły do której uczęszcza uczeń: 3 kategorie. W sumie zbiorowość badania została podzielona na 36 warstw. W założeniu w każdej szkole na ankietę miało odpowiedzieć 20 uczniów. W praktyce okazało się to niemożliwe ponieważ w 4 małych wiejskich szkołach nie było tylu uczniów klas VI. W związku z tym, żeby osiągnąć założoną liczebność próby (1200 osób) zrealizowano badanie w dodatkowej szkole. Ponadto w 4 szkołach w badaniu chcieli wziąć udział wszyscy uczniowie klas VI.

W ujęciu Schijndel i współpracowników zachowania dzieci przy eksponatach można rozpatrywać w odniesieniu do trzech poziomów eksploracji:

1. **Pasywny kontakt z obiektem** - dziecko ma kontakt fizyczny z obiektem, ale nie używa go w sposób świadomy, jego uwaga nie jest skierowana na obiekt, np. dziecko naciska przycisk wyłącznie dla stymulacji motorycznej, bez intencjonalnej prób użycia eksponatu;
2. **Aktywna manipulacja** charakteryzuje się świadomym i intencjonalnym korzystaniem z eksponatu;
3. **Zachowanie eksploracyjne** spełnia warunek aktywnej manipulacji - uwaga dziecka skierowana jest na obiekt, a dodatkowo występuje eksperymentowanie.

Eksperymentowanie składa się z dwóch komponentów:

- powtórzenie zachowania;
- zmiana warunków eksperymentu.

W przeprowadzonym badaniu poszerzono poziomy skali o dodatkowy, najniższy poziom zachowań eksploracyjnych – **patrzenie**. Dotyczy on obserwacji przez badanego interakcji innych zwiedzających z eksponatami. Wcześniejsze doświadczenia z badań obserwacyjnych przeprowadzonych w CNK wskazują, że tego typu bierna interakcja z eksponatami występuje na tyle często, że konieczne jest wprowadzenie jej do arkusza obserwacji zachowań. Ostateczna wersja arkusza obserwacyjnego zawierała następujące kategorie zachowań podlegające obserwacjom:

1. Nazwa odwiedzonego eksponatu lub przestrzeni edukacyjnej, w której uczeń spędza czas (np. Majsternia, Teatr Wysokich Napięć) a także miejsc niezwiązanych bezpośrednio ze zwiedzaniem (tj. toaleta, kawiarnia);
2. Czas rozpoczęcia i zakończenia interakcji z eksponatem lub innej czynności występującej podczas zwiedzania;
3. Spis osób, z którymi obserwowany uczeń wchodził w interakcje podczas zwiedzania (inni uczniowie czy nauczyciele);
4. Rodzaj interakcji z eksponatem: patrzenie, pasywna manipulacja (dotykanie), używanie i eksperymentowanie;
5. Czytanie opisów do eksponatów;
6. Występowanie kontaktu z animatorem;
7. Inne uwagi.

Integralną częścią arkusza obserwacji była metryczka zawierająca dane o obserwatorze, dacie oraz godzinie badania, numerze badanego ucznia i klasie, z której pochodził oraz numerze arkusza wypełnianego przez badacza. Arkusz obserwacji umieszczono w załączniku.

Uczniowie podlegający obserwacji wybierani byli na podstawie wyników uzyskanych w kwestionariuszu kapitału naukowego. Z każdej grupy wybierano od 5 do 8 osób o najmniejszej i największej liczbie punktów. Osoby badane identyfikowane były na podstawie numerów z dziennika. Zgodnie z przyjętymi założeniami każdy z uczniów podlegał 120 minutowej obserwacji. Założony czas obserwacji wynikał z analizy danych posiadanych przez Centrum Nauki Kopernik, wskazujących na to, że średni czas wizyty grup szkolnych we wspomnianym centrum wynosi około 2 godzin. W wyniku zaistnienia sytuacji losowych (opóźnienia w przyjeździe szkół do centrum nauki) założenia dotyczące czasu obserwacji nie udało się jednak w pełni zrealizować. Czas ten oscylował od 51 do 124 minut. Dodatkowo ze względu na braki w danych ze zbioru obserwacji wyłączono czterech uczniów. Dwóch obserwowanych uczniów nie wypełniło kwestionariusza kapitału naukowego, dwóch pozostałych było obserwowanych równolegle przez 2 obserwatorów. Ostateczny zbiór danych zawierał dane z obserwacji 202 osób. Na podstawie zebranych danych opracowano miary sposobu zwiedzania.

Wskaźnik	Sposób liczenia
liczba eksponatów odwiedzanych w ciągu 10 minut zwiedzania	liczba odwiedzonych eksponatów/czas obserwacji
odsetek czasu aktywnego zwiedzania	stosunek czasu spędzonego przy eksponatach oraz w przestrzeniach edukacyjnych (Majsternia, Teatr Wysokich Napięć, Kopernik na Kółkach) do czasu obserwacji, podany w procentach
odsetek czasu niezwiązanego ze zwiedzaniem wystaw i przestrzeni edukacyjnych	stosunek czasu spędzonego na aktywnościach niezwiązanych ze zwiedzaniem wystaw i przestrzeni edukacyjnych (np. wizyta w sklepiku, korzystanie z toalety) do czasu obserwacji, podany w procentach
poziom interakcji z eksponatami	relacja pomiędzy średnim procentem eksponatów, na które patrzono, dotykano, używano oraz eksperymentowano
częstotliwość czytania opisów przy eksponatach	proporcja liczby eksponatów, przy których przeczytano opis do ogólnej liczby odwiedzonych eksponatów, podana w procentach
częstotliwość kontaktów z animatorami	proporcja liczby kontaktów z animatorem do ogólnej liczby odwiedzonych eksponatów, podana w procentach
odsetek eksponatów zwiedzonych z osobą towarzyszącą	proporcja liczby eksponatów odwiedzonych z kimś do ogólnej liczby odwiedzonych eksponatów, podana w procentach

Tabela 1 Wskaźniki struktury zwiedzania

CZYNNIKI SKŁADOWE KAPITAŁU NAUKOWEGO

Kwestionariusz diagnostyczny kapitału naukowego został opracowany na podstawie szeroko zakrojonych badań jakościowych przez badaczy z Kings College w Londynie. Przeprowadzono dwa pilotaże kwestionariusza, w wyniku których ulegał on adaptacjom. Modyfikowano pytania, które uczniowie w toku realizacji uznawali za niejasne lub wieloznaczne.

Indeks kapitału naukowego

Kluczową kwestią było utworzenie ostatecznego indeksu kapitału naukowego i sposób obliczania jego wartości. Badacze brytyjscy liczyli wartość kapitału wg potencjału narzędzia. Przyjęta skala wyznaczona była przez minimalną i maksymalną wartość, jakie można było uzyskać wypełniając kwestionariusz. W oparciu o to wyznaczono trzy równe podziały na niski, średni i wysoki kapitał. W polskiej edycji badania przyjęto ustalenia, zgodnie z którymi skala została wyznaczona przez najniższy i najwyższy wynik uzyskany przez uczniów w badaniu reprezentatywnym. Do utworzenia indeksu kapitału naukowego wykorzystano 25 pytań. Wybrano je z całości kierując się typologią Bourdieu a zatem odpowiedziami, które dotyczyły zasobów: (1) ucieleśnionych, a więc określonym typem i poziomem kompetencji kulturowej – deklarowanym postrzeganiem znaczenia i zastosowania nauki, (2) uprzedmiotowionych, a więc posiadanymi przez uczniów dobrami kulturowymi, których nabycie i użycie wymaga zresztą także odpowiedniej kompetencji (książki) oraz (3) zinstytucjonalizowanymi, a więc odpowiednimi świadectwami (oceny szkolne). Zrezygnowano z włączania do indeksu pytań, które dotyczyły aspiracji związanych z nauką. Inaczej niż w badaniu brytyjskim, potraktowano je jako zmienne wyjaśniane a nie wyjaśniające. Odpowiedzi uczniów zostały zrekodowane zgodnie z poniższą tabelą, a następnie zsumowane. W ten sposób powstał indeks przyjmujący wartości od 0 do 111. 0 – oznaczało, że we wszystkich pytaniach uczeń miał 0 punktów a 111 – że uzyskał maksymalną liczbę punktów w każdym z nich.

Pytanie	Punktacja
pyt.4 – studia matki	0 – nie studiowała/nie wiem 4 – studiowała
pyt.5 studia ojca	0 – nie studiował/nie wiem 4 – studiował
pyt.10 oceny z przedmiotów: matematyka j. polski przyroda	0 – jedynka (1) 1 – dwójka (2) 2 – trójka (3) 3 – czwórka (4) 4 – piątka (5) 5 – szóstka (6)
pyt.12 Jak często rozmawiasz z innymi ludźmi o nauce	0 – nigdy 1 – kilka razy w roku 2 – raz lub dwa razy w miesiącu 3 – raz w tygodniu 4 – prawie codziennie
pyt.14 Czy znasz osobiście naukowca	0 – Nie/ nie wiem 4 – Tak
pyt. 15. Utrzymywanie kontaktu z naukowcem/badaczem przez Internet	0 – Nie/ nie wiem 4 – Tak
pyt.16 Liczba książek w domu	0 – ani jednej 1 – kilka 2 – dużo 3 – bardzo dużo 4 – całe mnóstwo
pyt. 17 A. Chodzi w szkole na dodatkowe zajęcia koła naukowego matematycznego, przyrodniczego lub komputerowego B. chodzi na zajęcia poza szkołą przygotowujące do egzaminów lub pomagające mieć lepsze stopnie z matematyki/przyrody C. Chodzi na zajęcia dla młodych ludzi na uczelniach D. Chodzi do muzeów, centrów nauki. E. Chodzi do ogrodu botanicznego, zoo. F. Chodzi na imprezy naukowe takie jak pikniki naukowe, noce muzeów, festiwale nauki itd.	0 – nigdy albo rzadko, raz w roku 1 – kilka razy w roku 2 – raz lub dwa razy w miesiącu 3 – raz w tygodniu 4 – <i>prawie codziennie</i>
Pytanie	Punktacja
pyt.18 A. W czasie wolnym - Ogląda w telewizji lub w Internecie kanały (np. BBC Discovery, National Geographic) lub programy naukowe (np. Jak to działa?, Jak to jest zrobione?, Laboratorium europejskie). B. W czasie wolnym - Ogląda w telewizji lub Internecie inne programy o nauce, np. filmy czy seriale o życiu naukowców i ich odkryciach C. W czasie wolnym - Czyta książki i czasopisma o nauce (w wersji papierowej lub w elektronicznej D. W czasie wolnym - Czyta strony www, portale lub blogi poświęcone tematyce naukowej E. W czasie wolnym - Robi sam(a) różne rzeczy związane z nauką, np. obserwuję niebo przez teleskop, korzystam z zestawów naukowych itp. F. W czasie wolnym - Programuje, tworzy samodzielnie aplikacje	0 – nigdy albo rzadko, raz w roku 1 – kilka razy w roku 2 – raz lub dwa razy w miesiącu 3 – raz w tygodniu

Pytanie	Punktacja
Pyt.19 B. Moi rodzice dopingują mnie, żebym uczył/a się przedmiotów przyrodniczych i matematyki. C. Uczenie się przyrody sprawia mi przyjemność D. Uczenie się matematyki sprawia mi przyjemność G. Wiedza naukowa przydaje się w codziennym życiu H. W razie potrzeby umiał(a)bym wykorzystać praktycznie swoją wiedzę z lekcji przyrody K. Kiedy obserwuję różne zjawiska i wydarzenia w codziennym życiu, wiele z nich kojarzy mi się z nauką	0 –zdecydowanie się nie zgadzam 1 – raczej się nie zgadzam 2 – ani się zgadzam ani się nie zgadzam 3 – raczej się zgadzam 4 – zdecydowanie się zgadzam

Tabela 2 Indeks kapitału naukowego

W badaniu na ogólnopolskiej, reprezentatywnej próbie szóstoklasistów żaden z uczniów nie osiągnął maksymalnej punktacji. Najwyższa wartość kapitału to 92 punkty, najniższa – 15. W dalszej kolejności zrekodowano indeks do czterech kategorii kapitału.



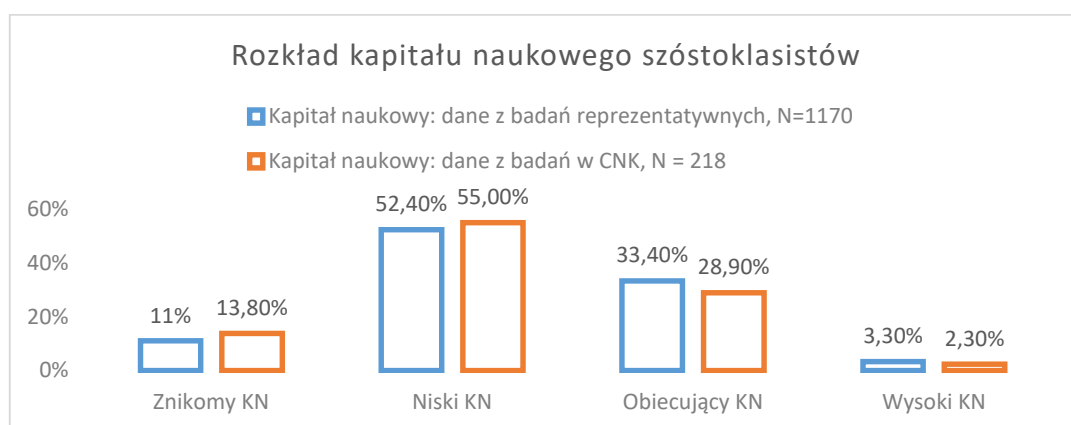
Rycina 1 Kategoryzacja kapitału naukowego

Przy kategoryzowaniu zastosowano zasadę równego podziału realnej punktacji (czyli od 15 do 92 punktów). Podział ten zastosowano również do analizy wyników uczniów rekrutowanych przez centra nauki.

KAPITAŁ NAUKOWY SZÓSTOKLASISTÓW

Kapitał naukowy mierzy poziom dystrybucji zasobów, które kształtują postrzeganie nauki i związanych z nią osobistych aspiracji uczniów. Przyjmując, że każdy z nich - wykształcenie rodziców, sieć osobistych kontaktów (znajomość naukowców), styl spędzania wolnego czasu, który oznacza korzystanie lub pomijanie instytucji kultury, zaangażowanie rodziców w edukację - to ucieleśnione, materialne lub zinstytucjonalizowane zasoby uczniów, dane w istocie pokazują nierówność systemu ich dystrybucji. Nie są zarazem, w żadnym stopniu, miarą indywidualnego potencjału badanych uczniów.

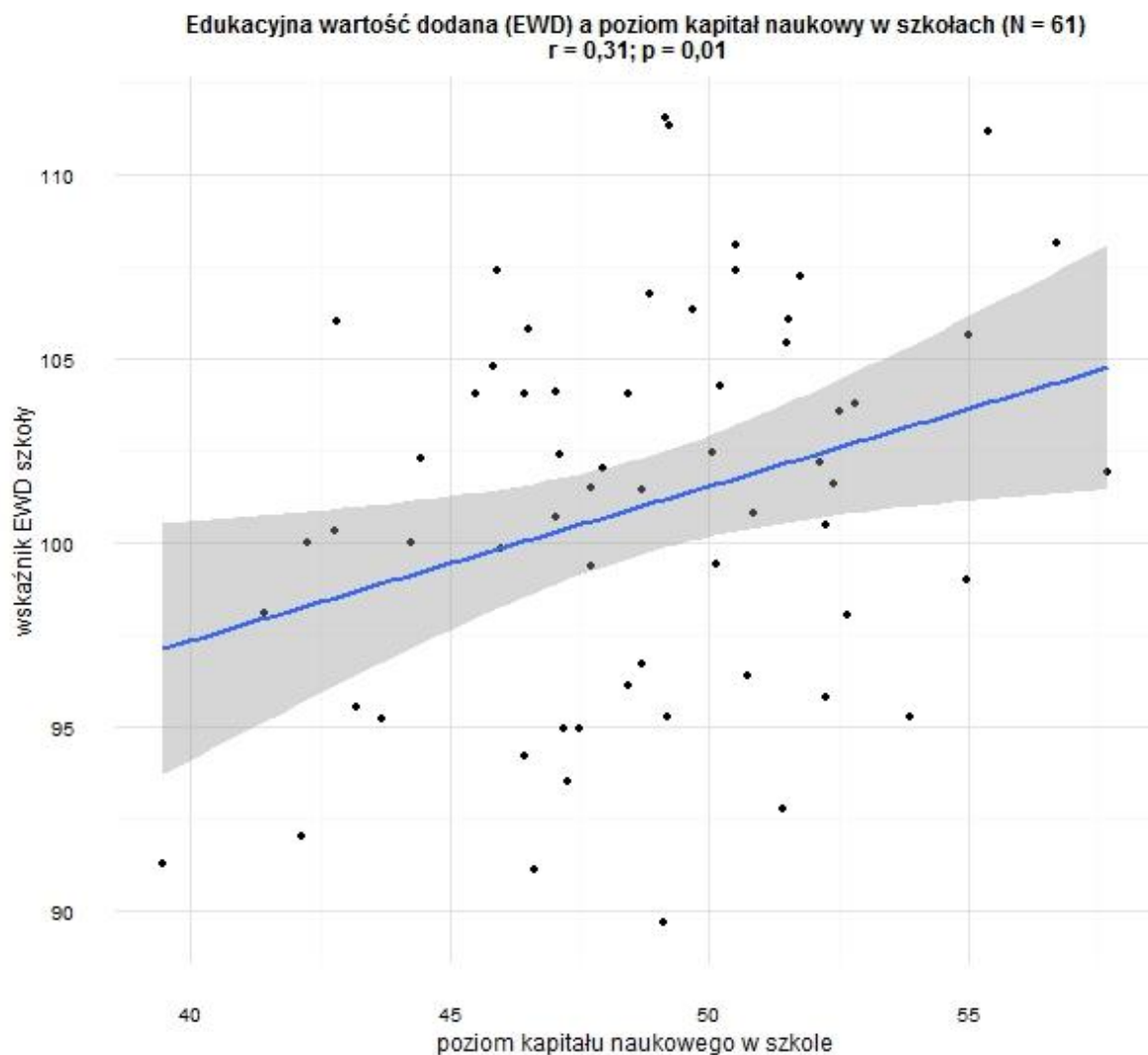
Mówiąc w pewnym uproszczeniu, dane pokazują, na co mogą oni liczyć kształtując swoje wyobrażenie o nauce w procesie pierwotnej socjalizacji. Czyli – jak dużo lub jak mało otrzymują w społecznym posagu.



Wykres 1 Rozkład kapitału naukowego szóstoklasistów

Dane uzyskane w badaniach w Centrum Nauki Kopernik mają rozkład zbliżony do normalnego. Są też zbieżne z wynikami sondażu ogólnopolskiego.

Analizy podjęte podczas opracowywania danych z badania ogólnopolskiego wykazały średni związek między średnią kapitału naukowego dzieci z badanych szkół a wskaźnikiem Edukacyjnej Wartości Dodanej (EWD) danej szkoły. Wskaźnik EWD oparty jest przede wszystkim o wyniki uczniów w egzaminach kończących poszczególne etapy edukacji, natomiast komponentem kapitału naukowego są między innymi – oceny roczne z 3 przedmiotów (język polski, przyroda, matematyka), nie dziwi więc pozytywny związek pomiędzy tymi wskaźnikami.



STRUKTURA KAPITAŁU NAUKOWEGO UCZNIÓW

Uzyskane dane pokazują przede wszystkim relacje między kapitałem naukowym a kapitałem społecznym uczniów co – nie zaskakuje. To, co zwraca uwagę w poniższym zestawieniu to wysokie zasoby uczniów z miast liczących do 50 tys. mieszkańców.

		Poziom kapitału naukowego				
		Znikomy n=128	Niski n=613	Obiecujący n=390	Wysoki n=39	ogółem
Płeć	dziewczyna	45,7%	57,6%	53,3%	59,1%	54,9%
	chłopak	54,3%	42,4%	46,7%	40,9%	45,1%
Klasa miejscowości	gminy wiejskie i miejsko-wiejskie	39,2%	44,3%	39,5%	28,7%	41,7%
	miasta liczące do 50 tys. mieszkańców	24,9%	27,3%	24,7%	38,2%	26,5%
	miasta liczące powyżej 50 tys. mieszkańców	35,9%	28,4%	35,8%	33,0%	31,8%
Czy Twoja mama studiowała?	Tak	13,0%	45,1%	74,7%	95,6%	53,2%
	Nie	29,1%	19,8%	14,4%	0,0%	18,4%
	Nie wiem	57,9%	35,0%	10,8%	4,4%	28,5%
Czy Twój tata studiował?	Tak	9,0%	31,9%	63,4%	89,2%	41,8%
	Nie	25,7%	22,5%	18,1%	4,5%	20,8%
	Nie wiem	65,4%	45,5%	18,5%	6,3%	37,4%
Ocena z matematyki na koniec roku	1 lub 2	30,9%	10,8%	5,4%	0,0%	10,8%
	3,00	44,4%	30,8%	12,7%	0,0%	25,2%
	4,00	17,6%	33,8%	31,8%	26,2%	31,1%
	5,00	7,1%	22,0%	39,9%	57,4%	27,5%
	6,00	0,0%	2,7%	10,1%	16,5%	5,3%
Ocena z j. polskiego na koniec roku	1 lub 2	20,5%	6,7%	2,6%	0,0%	6,6%
	3,00	42,4%	27,1%	13,5%	6,3%	23,5%
	4,00	29,4%	40,1%	30,5%	23,0%	35,2%
	5,00	7,2%	24,5%	41,6%	60,1%	29,5%
	6,00	0,5%	1,5%	11,8%	10,5%	5,1%
Ocena z przyrody na koniec roku	1 lub 2	15,7%	4,6%	2,2%	0,0%	4,8%
	3,00	46,0%	21,3%	9,8%	0,0%	19,5%
	4,00	26,9%	38,2%	24,2%	10,0%	31,4%
	5,00	10,4%	31,6%	47,9%	56,2%	35,5%
	6,00	0,9%	4,3%	16,0%	33,8%	8,8%
Ile mniej więcej książek (oprócz podręczników szkolnych) znajduje się w Twoim domu?	Nie ma ani jednej	1,9%	0,4%	0,0%	0,0%	0,4%
	Kilka (mniej niż 20)	37,8%	17,0%	4,2%	0,0%	14,5%
	Dużo (od 20 do 50)	41,8%	39,8%	21,5%	7,5%	32,9%
	Bardzo dużo (więcej niż 50 do 100)	16,3%	24,3%	30,2%	17,9%	25,2%
	Całe mnóstwo (więcej niż 100)	2,2%	18,4%	44,1%	74,6%	27,0%

Tabela 3 Poziom kapitału naukowego uczniów, dane z ogólnopolskiej próby reprezentatywnej N=1233

MIĘDZY DOMEM A SZKOŁĄ: NIEWYKORZYSTANE ZASOBY

Wyniki badań pokazują, że kapitał naukowy szóstoklasistów buduje szkoła i rodzice, którzy dopingują dzieci do nauki – w szkole. Rodzic, który oczekuje, że dziecko będzie się uczyło to najbardziej powszechny zasób kapitału naukowego.

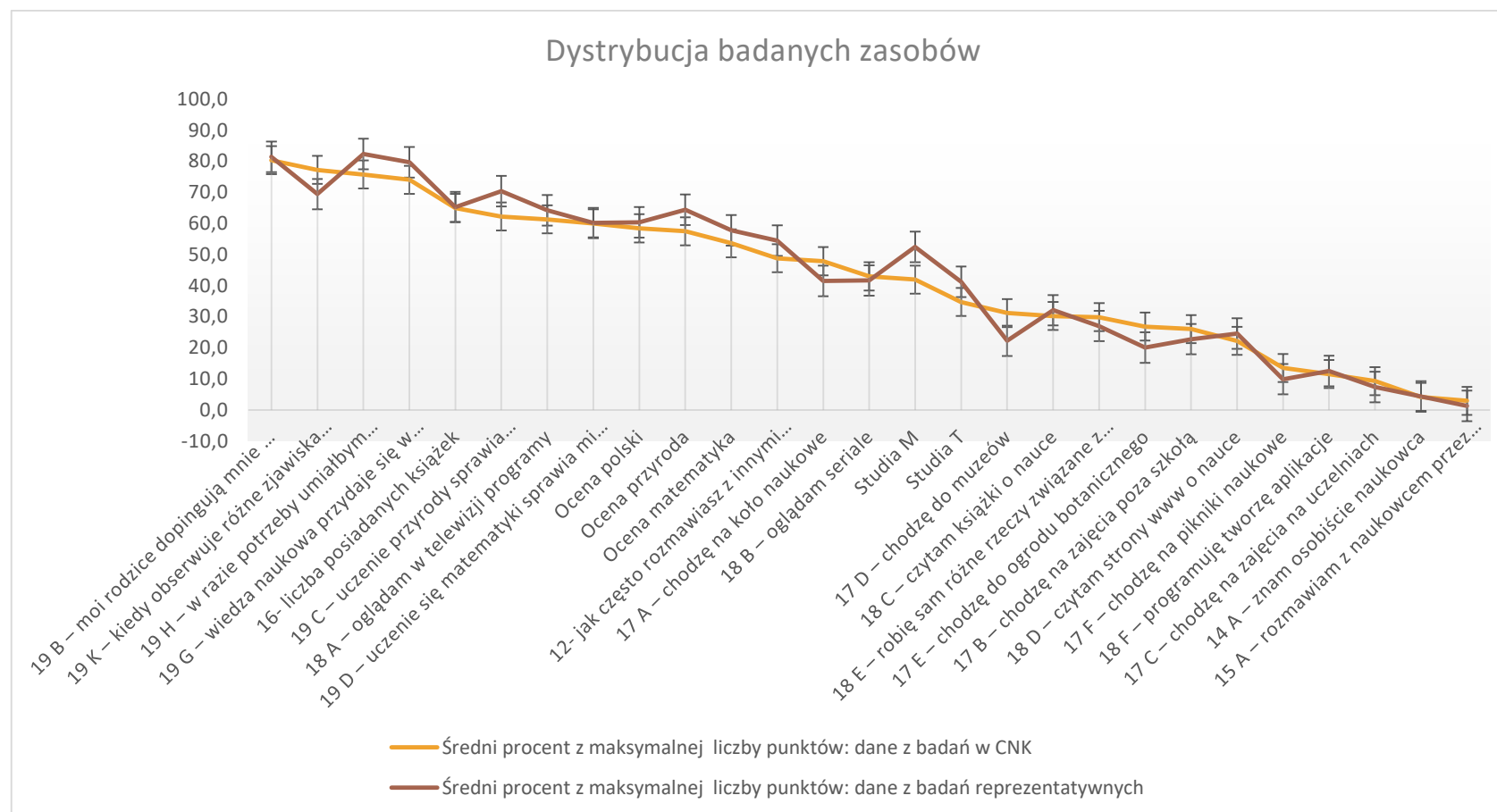
Analiza danych zilustrowana na wykresie *Poziom wykorzystania badanych zasobów kapitału* pokazuje dystrybucję czynników tworzących indeks kapitału naukowego. Przyjmując, że maksymalna wartość punktowa każdego analizowanego czynnika to 100%, obliczono procentowy wskaźnik wykorzystania.

Przykładowo: w pytaniu o rolę rodziców na maksymalnie 4 możliwe punkty do zdobycia, średnio uczniowie zdobywali 3,21 punktu. Stanowi to 80% maksymalnej liczby punktów do zdobycia – i wynik ten traktowany jest jako miara wykorzystania zasobu.

Jak wynika z danych największym stopniu wykorzystywane są zasoby ulokowane w przestrzeni domu i szkoły. Towarzyszą im przekonania (badacze lokują je w typologii zasobów ucieleśnionych) na temat użytecznej wartości wiedzy naukowej, przekazywane w środowisku szkolno-domowym. Badani uczniowie wiedzą zatem, że warto się uczyć przedmiotów z obszaru science (nauk ścisłych i przyrodniczych), deklarują wiedzę dotyczącą praktycznego znaczenia nauki, oglądają w telewizji programy naukowe i deklarują, że edukacja sprawia im sporą przyjemność. Na podstawie wyników badań można powiedzieć, że uczniowie posiadają dobrze zinternalizowany ład normatywny.

Widoczne na wykresie zróżnicowanie wykorzystania zasobów dotyczy aktywności, które wykraczają poza ład normatywny bezpośrednio związany ze szkołą. Część z nich ma charakter elitarny – także ze względu na podaż danego zasobu. Nie jest łatwe dla szóstoklasisty nawiązać kontakt z naukowcem i pozostać z nim w kontakcie – choćby e-mailowym lub przez forum internetowe. Zwraca uwagę niski poziom wykorzystania kontaktów z edukacją nieformalną, np. zajęć dodatkowych poza szkołą.

Wyobrażenie badanych uczniów o nauce powstaje więc w większości przypadków w oparciu o wąskie zasoby, które, znów odwołując się do Bourdieu, w nikłym stopniu tworzą szanse przekroczenia granic własnej grupy społecznej przez wniesienie osobistych doświadczeń i obserwacji, które mogłyby rewidować, przekazywane w procesie socjalizacji, obrazy. Mówiąc inaczej, niewielu uczniów ma szanse zobaczyć fizykę, biologię, matematykę w innym ujęciu niż lekcje w szkole, i innym niż narracja domowa. Mają mniejsze niż wynikałoby z podaży oferty edukacji nieformalnej, szanse, zbudować swój stosunek do nauki inaczej niż poprzez uzyskiwane oceny przedmiotowe.



Wykres 3 Dystrybucja zasobów kapitału naukowego, dane porównawcze dla próby ogólnopolskiej z badań realizowanych przez CNK

Uczniowie rekrutowani z wycieczek do centrum nauki wykazywali wyższy poziom wykorzystania tych elementów kapitału, które są pochodną aktywności pozaszkolnej.

W kontekście wykorzystania zasobów, interesujące są dane dotyczące osób, wskazywanych przez badanych jako partnerzy rozmów o nauce. Badania pokazują jednocześnie, że poza lekcjami (według deklaracji), rozmawia o szeroko rozumianej nauce z innymi osobami 43,9% uczniów (raz w tygodniu lub prawie codziennie). Rozmówcami najczęściej są rodzice i koleżanki i koledzy.

Częstotliwość rozmawiania z innymi ludźmi o nauce: naukowcach, odkryciach naukowych, pytaniach i zagadkach naukowych (poza czasem w szkole)	Dane z ogólnopolskiej próby reprezentatywnej	Dane uczniów z CNK	Dane uczniów z CN MW
Brak danych	0,5%	0,8%	—
Nigdy albo rzadko (raz do roku)	14,4%	19,1%	22,4%
Kilka razy w roku	19,0%	21,7%	21,5%
Raz lub dwa razy w miesiącu	22,3%	21,3%	17,2%
Raz w tygodniu	22,1%	20,4%	23,4%
Prawie codziennie	21,8%	17,4%	14,7%

Tabela 4 Częstotliwości rozmów o nauce

Partnerami rozmów są osoby z najbliższego otoczenia społecznego. W uzyskanych danych zastanawia niska pozycja nauczycieli przedmiotowych.

Z kim rozmawiasz o nauce: odkryciach naukowych, pytaniach i zagadkach naukowych?	Dane z próby ogólnopolskiej	Dane uczniów z próby CNK N=218	Dane uczniów z próby CN MW N=303
Z rodzicami lub opiekunami rozmawia o nauce	68,3%	55,9%	57,8%
Z koleżankami lub kolegami rozmawia o nauce	51,6%	41,9%	47,3%
Z innymi członkami rodziny (dziadkami, ciociami, wujkami, kuzynami) rozmawia o nauce	42,6%	33,5%	32,3%
Z rodzeństwem rozmawia o nauce	30,5%	26,3%	25,4%
Ze swoim nauczycielem od przyrody lub od matematyki rozmawia o nauce	18,5%	18,2%	17,8%
Z innym nauczycielem rozmawia o nauce	11,1%	8,5%	bd
Z opiekunem koła zainteresowań/koła naukowego rozmawia o nauce	6,4%	3,8%	bd
Z kimś innym rozmawia o nauce	2,1%	2,5%	bd
Z naukowcami rozmawia o nauce	1,2%	1,7%	bd
Z nikim nie rozmawia o nauce	4,0%	11,0%	bd
-1 brak danych	4,9%		

Kto odwiedza muzea i centra nauki

*Nooo.. do muzeów bym powiedziała, że (chodzą) naukowcy czy coś takiego, do centrum nauki też. Ci ludzie, co mają właśnie taką pasję, tym się interesują – też tam chodzą. (...)
Ludzie do muzeum chodzą nauczyć się czegoś, o czym nie mieli pojęcia. (U 0910)*

Odwiedziny w muzeach i centrach nauki częściej deklarują dziewczęta niż chłopcy. Ten wynik jest o tyle interesujący, że ilustruje ogólną tendencję wyższej aktywności kobiet jako uczestników kultury. Wśród ogółu gości Centrum Nauki Kopernik kobiety stanowią 59,4% zwiedzających, przy ogólnym wskaźniku populacji dla Polski 52,1%. Wyższą aktywność kobiet (56%) niż mężczyzn (44%) wykazują również dane dotyczące uczestnictwa w kulturze instytucjonalnej opracowane na zlecenie Urzędu Miasta Stołecznego Warszawa². Niestety, w tym samym badaniu opis profilu zwiedzających dotyczy łącznie Centrum Nauki Kopernik i warszawskiego zoo. Choć zatem zwracają uwagę dane, że najrzadziej z aktywnych użytkowników kultury czytają oni książki i prasę, spędzają czas z dziećmi oraz chadają do restauracji, a najczęściej – grają w gry komputerowe, wydaje się, że realny obraz zakłóca połączenie obu instytucji. Zoo i CNK mają bowiem znacząco inną publiczność jeśli chodzi o poziom wykształcenia i deklarowanych dochodów.

Jak często robisz poniższe rzeczy: chodzę do muzeów, centrów nauki							
			nigdy albo rzadko (raz w roku)	kilka razy w roku	raz lub dwa razy w miesiącu	raz w tygodniu	ogółem
Plec	dziewczyna	Liczebność	23	88	13	2	126
		% z Plec	18,3%	69,8%	10,3%	1,6%	100,0%
	chłopak	Liczebność	27	68	12	3	110
		% z Plec	24,5%	61,8%	10,9%	2,7%	100,0%
Ogółem	Liczebność	50	156	25	5	236	
	% z Plec	21,2%	66,1%	10,6%	2,1%	100,0%	

Tabela 6 Częstotliwość odwiedzin w muzeach i centrach nauki ze względu na płeć, dane z badań w CNK

² *Badanie publiczności warszawskich instytucji kultury, raport z badania ilościowego*, Kantar Millward Brown, Warszawa 2016

Jak często robisz poniższe rzeczy: chodzę do muzeów centów nauki lub zoo

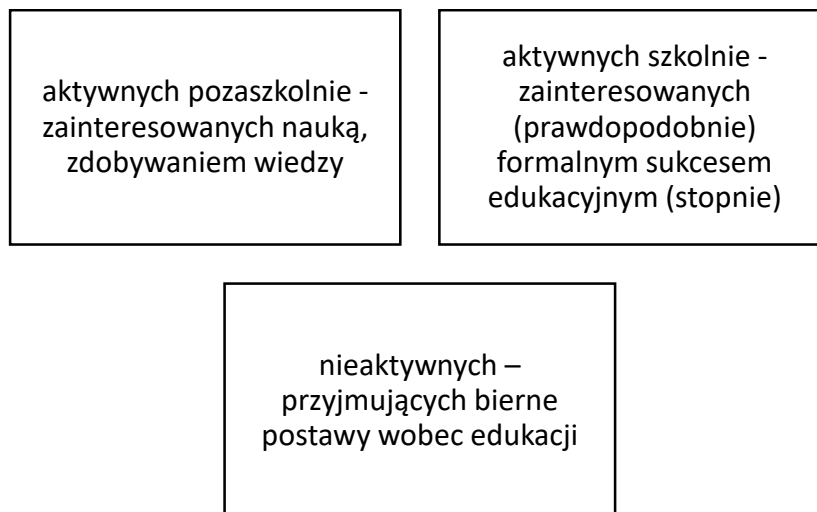
			Jak często robisz poniższe rzeczy: chodzę do muzeów centów nauki lub zoo w swoim czasie wolnym (poza szkołą)					Ogółem
			nigdy albo rzadko (raz w roku)	kilka razy w roku	raz w miesiącu	raz w tygodniu	prawie codziennie	
Płeć	dziewczy na	Liczebność	26	87	22	6	2	143
		% z Plec	18,2%	60,8%	15,4%	4,2%	1,4%	100,0%
	chłopak	Liczebność	57	80	16	2	1	156
		% z Plec	36,5%	51,3%	10,3%	1,3%	0,6%	100,0%
Ogółem		Liczebność	83	167	38	8	3	299
		% z Plec	27,8%	55,9%	12,7%	2,7%	1,0%	100,0%

Tabela 7 Częstotliwość odwiedzin w muzeach i centrach nauki ze względu na płeć, dane z badań

w CN Młyn Wiedzy

UCZNIOWIE: BIERNI, AKTYWNI SZKOLNIE, AKTYWNI POZA SZKOŁĄ...

Podczas analizy danych ogólnopolskich dotyczących częstotliwości udziału uczniów w różnych zajęciach o charakterze naukowym, badacze z CBOS skonstruowali dodatkową typologię uczestnictwa. Utworzono ją posługując się metodą analizy klastrowej (K - Means Cluster Analysis), która umożliwia identyfikację stosunkowo homogenicznych grup. Po analizie wyników podziału na 3, 4, 5 i 6 klastrów przyjęto podział na 3 klastry: najlepiej różnicowały poszczególne segmenty. Nie włączono do typologii dwóch najbardziej popularnych zajęć, słabo różnicujących badaną zbiorowość, to znaczy: oglądanie w telewizji lub internecie kanałów (np. BBV, Discovery) lub programów naukowych (np. Jak to działa?, Jak to jest zrobione?) oraz oglądanie w telewizji lub internecie innych programów o nauce np. filmów czy seriali o życiu naukowców. Na podstawie analizy clustrowej wyodrębnione następujące *segmenty* uczniów:



Rycina 2 Typologia uczniów – wyniki analizy klastrowej

Kapitał naukowy: dane z badań ogólnopolskich						
		Znikomy n=128	Niski n=613	Obiecujący n=390	Wysoki n=39	
Segment	Aktywni pozaszkolnie	0,5%	8,7%	44,5%	100,0%	22,7%
	Nieaktywni	75,8%	53,1%	18,9%	0,0%	42,4%
	Aktywni szkolnie	23,8%	38,2%	36,6%	0,0%	34,8%

Tabela 8 Poziom kapitału naukowego a styl aktywności. Dane z ogólnopolskich badań reprezentatywnych

UCZNIOWIE AKTYWNI POZASZKOLNIE, SZKOLNIE I NIEAKTYWNYCH

Badacze zwrócili uwagę na (zaskakująco) wysoki odsetek uczniów aktywnych pozaszkolnie z gmin wiejskich i miejsko-wiejskich. Dane potwierdzają wpływ kapitału społecznego na szkolną aktywność uczniów.

Dane z ogólnopolskich badań reprezentatywnych		Aktywni pozaszkolnie	Nieaktywni	Aktywni szkolnie
P3. Płeć	Dziewczyna	57,2%	50,0%	58,6%
	Chłopak	42,8%	50,0%	41,4%
Klasa miejscowości	gminy wiejskie i miejsko-wiejskie	43,4%	40,3%	44,9%
	miasta do 50 tys. Mieszkańców	28,1%	24,3%	26,3%
	miasta powyżej 50 tys. Mieszkańców	28,5%	35,4%	28,8%

Dane z ogólnopolskich badań reprezentatywnych		Aktywni pozaszkolnie	Nieaktywni	Aktywni szkolnie
Czy Twoja mama studiowała?	Tak	61,5%	46,2%	54,1%
	Nie	16,1%	18,4%	19,0%
	Nie wiem	22,5%	35,4%	26,9%
Czy Twój tata studiował?	Tak	53,1%	34,2%	41,9%
	Nie	20,9%	21,4%	20,5%
	Nie wiem	25,9%	44,5%	37,6%
Zna osobiście kogokolwiek, kto jest z zawodu naukowcem	Tak	8,9%	2,3%	3,9%
	Nie	63,7%	77,4%	73,0%
	Nie wiem	27,3%	20,3%	23,2%
Ile mniej więcej książek (oprócz podręczników szkolnych) znajduje się w Twoim domu?	Nie ma ani jednej	0,0%	0,9%	0,4%
	Kilka (mniej niż 20)	8,6%	19,4%	15,0%
	Dużo (od 20 do 50)	23,4%	35,3%	36,7%
	Bardzo dużo (więcej niż 50 do 100)	28,0%	24,9%	22,0%
	Całe mnóstwo (więcej niż 100)	40,0%	19,5%	25,9%
Czy byłeś/aś w Centrum Nauki Kopernik?	Tak	61,2%	48,2%	49,1%
	Nie	38,8%	51,8%	50,9%

Tabela 9 Styl aktywności a czynniki kapitału naukowego. Dane z ogólnopolskich badań reprezentatywnych

Uczniowie aktywni pozaszkolnie, szkolnie i nieaktywnych: dane uczniów badanych przez CNK

Dane z ogólnopolskich badań uczniów przez CNK		Aktywni szkolnie	Nieaktywni	Aktywni pozaszkolnie
Plec	dziewczyna	57,9%	46,9%	54,1%
	chłopak	42,1%	53,1%	45,9%
Czy Twoja mama studiowała?	tak	44,7%	35,8%	45,9%
	nie	25,5%	24,7%	16,4%
	nie wiem	29,8%	39,5%	37,7%
Czy Twój tata studiował?	tak	41,1%	27,2%	35,0%
	nie	21,1%	21,0%	21,7%
	nie wiem	37,9%	51,9%	43,3%
Czy Twoja mama pracuje	tak	74,7%	69,1%	78,7%
	nie	23,2%	29,6%	19,7%

	nie wiem	2,1%	1,2%	1,6%
Czy Twój tata pracuje?	tak	92,6%	85,0%	93,4%
	nie	2,1%	11,2%	1,6%
	nie wiem	5,3%	3,8%	4,9%
	całkowicie niezwiązany z science	57,0%	61,8%	56,1%
	pośrednio związany z science	12,9%	10,5%	8,8%
	dualizm odpowiedzi	6,5%	7,9%	12,3%
	nie wiem	12,9%	11,8%	12,3%
Czy znasz osobiście kogokolwiek, kto jest z zawodu naukowcem?	tak	3,2%	2,5%	8,2%
	nie	76,6%	79,0%	59,0%
	nie wiem	20,2%	18,5%	32,8%
Ile mniej więcej książek (oprócz podręczników szkolnych) znajduje się w Twoim domu.	nie ma ani jednej	1,1%	2,5%	3,3%
	kilka (mniej niż 20)	16,8%	22,5%	8,3%
	dużo (od 20 do 50)	24,2%	36,2%	26,7%
	bardzo dużo (więcej niż 50 do 100)	23,2%	21,2%	28,3%
	całe mnóstwo (więcej niż 100)	34,7%	17,5%	33,3%

Tabela 10 Styl aktywności a czynniki kapitału naukowego. Dane z badań realizowanych przez CNK wśród uczestników wycieczek szkolnych

UCZNIOWIE NA WYSTAWACH

Badania wskazują, że osoby odwiedzające centra nauki korzystają w różnorodny sposób z udostępnianej im oferty (Boisvert, D. L., & Slez, B. J. 1994, Falk & Dierking, 2000). Owo zróżnicowanie ma istotny wpływ na jakość doświadczenia edukacyjnego. Jedną z metod pozwalającą na badanie doświadczeń edukacyjnych są analizy struktury zwiedzania. Stanowią one źródło informacji o procesach uczenia zachodzących podczas korzystania z interaktywnych wystaw. Tego rodzaju dane są także istotną wskazówką dla osób zarządzających centrami nauki, w podejmowaniu decyzji o sposobach kreowania przestrzeni edukacyjnych.

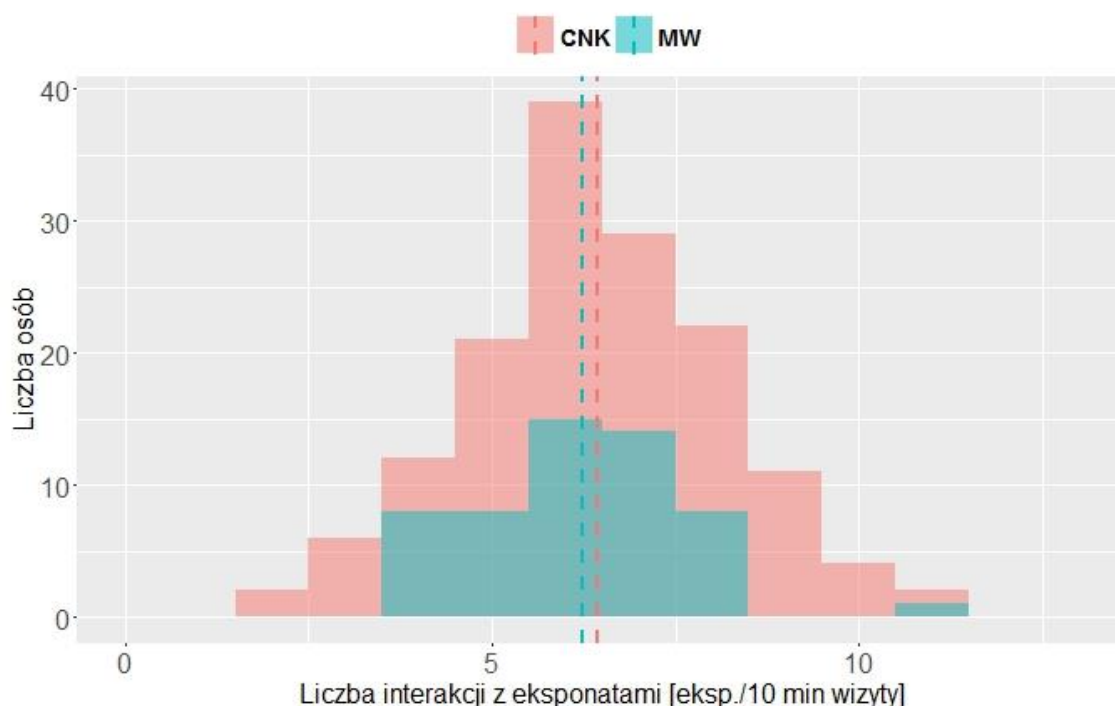
Obserwacje przeprowadzone w ramach grantu MKiDN, „Od czego zależy styl zwiedzania muzeów i centrów nauki? Wpływ kapitału naukowego uczniów na postawy podczas zwiedzania” wskazują, że uczniowie przybywające CNK i Centrum Nowoczesności Młyn Wiedzy różnią się pod względem poszczególnych miar zwiedzania, a tym samym jakość ich doświadczenia edukacyjnych jest również zróżnicowana.

Tempo zwiedzania wystaw

Wskaźnik jest pośrednią miarą stylu zaangażowania. Może być wskaźnikiem aktywności poznawczej. Dla kuratorów wystaw jest istotnym wskaźnikiem opisującym ruch zwiedzających i, związaną z nią, przepustowością wystaw.

Analizy liczby zwiedzanych eksponatów wskazują na zróżnicowanie uczestników badania w korzystaniu z interaktywnych wystaw. Niezależnie od odwiedzonego centrum nauki tempo zwiedzania było podobne i wynosiło około 6 eksponatów w ciągu 10 minut wizyty.

W przypadku uczniów wizytujących CNK liczba eksponatów odwiedzanych w ciągu 10 minut zwiedzania wahała się od 2 eksponatów do 11 ($M = 6,43$; $SD = 1,75$). W przypadku Centrum Nauki Młyn Wiedzy liczba odwiedzanych eksponatów w ciągu 10 minut zwiedzania wahała się od 4 eksponatu do 10 eksponatów ($M = 6,23$; $SD = 1,42$).



Wykres 4 Średnia liczba interakcji z eksponatem w ciągu 10 minut zwiedzania

Na większe zróżnicowanie wyników zebranych w CNK mogą wpływać dwa elementy. Przede wszystkim grupy odwiedzające centra były nierównoliczne – prawie trzy razy więcej uczniów było obserwowanych

w CNK ($N = 148$), niż w MW ($N = 54$). Dodatkowo Centrum Nauki Kopernik udostępnia zwiedzającym dodatkowe, inne niż eksponaty, atrakcje tj. *Teatr Wysokich Napięć* czy *Majsternia*. Ponad połowa badanych dzieci (55%) skorzystała przynajmniej raz podczas wizyty z tych elementów oferty. Zwykle są one bardziej czasochłonne od typowych interakcji z eksponatem, co może tłumaczyć różnice pomiędzy najniższymi wynikami w obu grupach (CNK - 2 eksponaty/10 min, MW – 4 eksponaty/10 min). Uzyskane wyniki mają istotne znaczenie w przypadku planowania wizyt wycieczek szkolnych w badanych centrach nauki. Z jednej strony pozwalają na oszacowanie długości wizyty pod kątem chęci zobaczenia określonej liczby eksponatów, z drugiej strony widoczne w zebranych danych zróżnicowanie pomiędzy poszczególnymi uczniami w liczbie zwiedzanych eksponatów wskazuje na to, że warto umożliwić uczniom możliwość swobodnego poruszania się po centrach nauki, tak, aby każdy miał możliwość korzystania z wystaw w preferowanym przez siebie tempie.

Poziomy eksploracji: wskaźnik zaangażowania

Zróżnicowanie pomiędzy sposobem zwiedzania wystaw widoczne jest także na skali zachowań eksploracyjnych. Skala zachowań eksploracyjnych służyła monitorowaniu interakcji, które mają duże znaczenie w przebiegu procesów uczenia się. Pomiar ten stanowił istotny element rozpoznania, jakości wizyty danego ucznia w centrum nauki. Jednocześnie zastosowanie skali zachowań eksploracyjnych do badań sposobu zachowywania się na wystawach osób posiadających różny poziom kapitału naukowego stanowiło istotne novum w stosunku do prac prowadzonych przez zespół badaczy brytyjskich. Pozwoliło w sposób spójny opisać zachowanie zwiedzających, a tym samym umożliwiło zrobienie analiz porównawczych między uczniami.

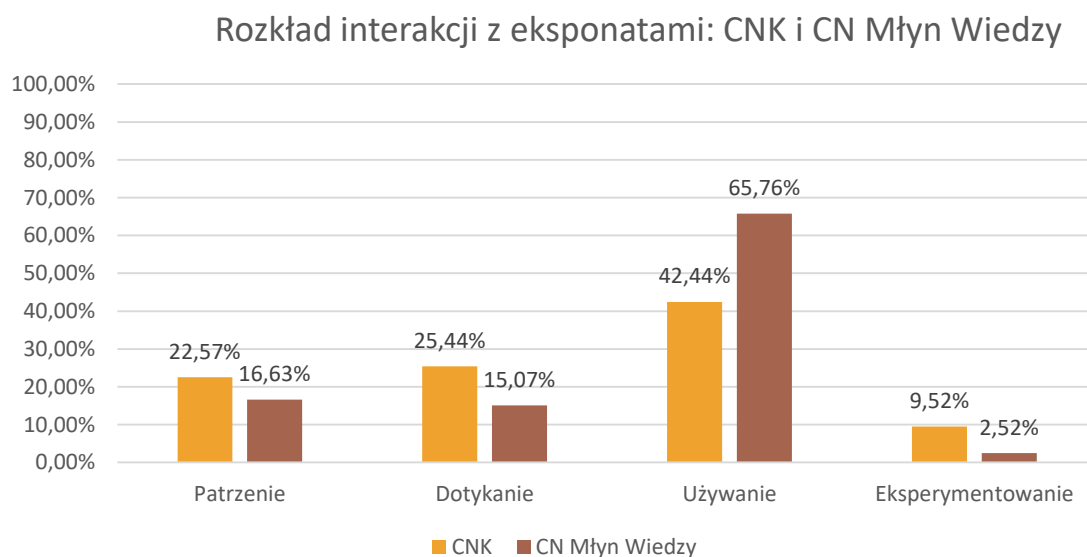
Średnie poziom poszczególnych rodzajów interakcji oraz rozkłady skrajnych wyników przedstawiały się w następujący sposób:

- średnio przy 22,57% eksponatów, którymi zainteresowali się zwiedzający podczas wizyty, kontakt z eksponatem polegał na obserwowaniu interakcji innych zwiedzających z obiektem (min = 0%; max = 74%);
- średnio przy 25,44% eksponatów, którymi zainteresowali się zwiedzający podczas wizyty, kontakt z eksponatem polegał na pasywnej interakcji z obiektem (min = 0%; max = 63%);
- średnio przy 42,44 % eksponatów, którymi zainteresowali się zwiedzający podczas wizyty, kontakt z eksponatem polegał na używaniu obiektu (min = 13%; max = 85%);

- średnio przy 9,52% eksponatów, którymi zainteresowali się zwiedzający podczas wizyty, kontakt z eksponatem polegał eksperymentowaniem z obiektem (min = 0%; max = 49%)

W przypadku Centrum Nowoczesności Młyn Wiedzy, średni poziom poszczególnego rodzaju interakcji oraz rozkłady skrajnych wyników przedstawiały się w następujący sposób:

- średnio przy 16,63% eksponatów, którymi zainteresowali się zwiedzający podczas wizyty, kontakt z eksponatem polegał na obserwowaniu interakcji innych zwiedzających z obiektem (min = 1,2%; max = 79%);
- średnio przy 15,07% eksponatów, którymi zainteresowali się zwiedzający podczas wizyty, kontakt z eksponatem polegał na pasywnej interakcji z obiektem (min = 0%; max = 36%);
- średnio przy 65,76 % eksponatów, którymi zainteresowali się zwiedzający podczas wizyty, kontakt z eksponatem polegał używaniu obiektu (min = 14%; max = 94%);
- średnio przy 2,52% eksponatów, którymi zainteresowali się zwiedzający podczas wizyty, kontakt z eksponatem polegał eksperymentowaniem z obiektem (min = 0%; max = 17%)



Wykres 5 Rozkład interakcji z eksponatami – CNK i CN Młyn Wiedzy

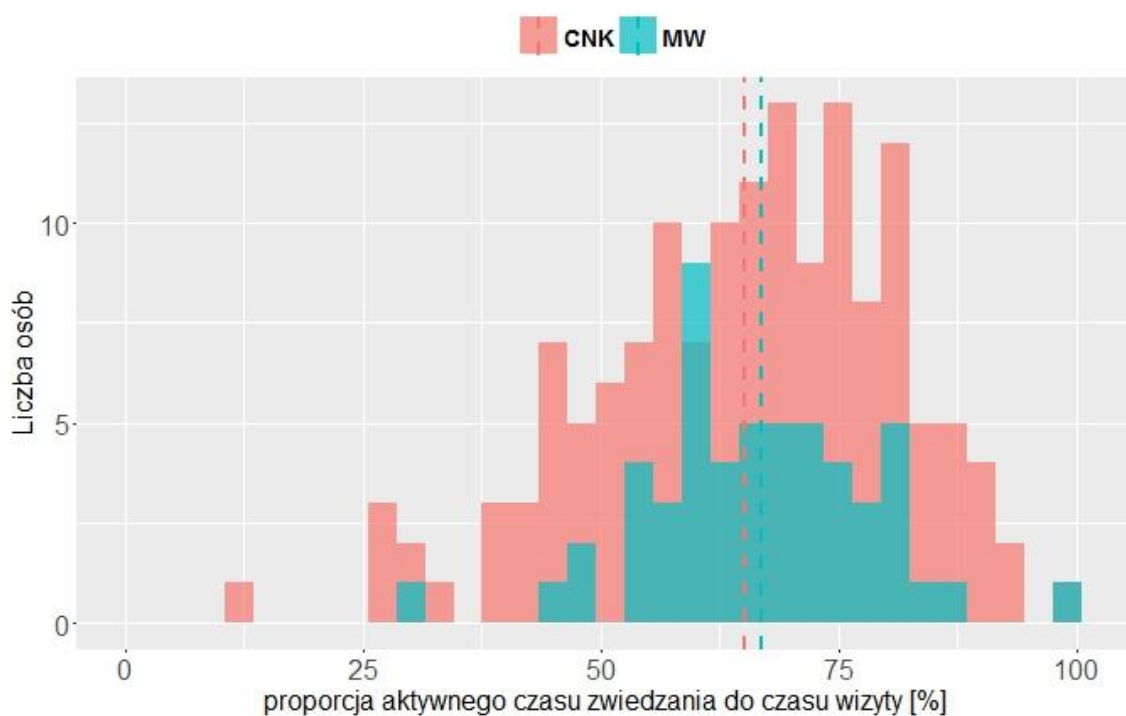
Uzyskane wyniki wskazują na duże zróżnicowanie poszczególnych uczniów pod względem poziomu zaangażowania w interakcję z eksponatami, a tym samym potencjalnie na różny poziom korzystania z oferty edukacyjnej centrów nauki. Zasadniczo przyjmuje się, że im wyższa wartość wskaźników dotyczących używania oraz eksperymentowania, tym bardziej sprzyjające warunki zwiedzania, czyli – wyższa korzyść edukacyjna.

Odsetek czasu aktywnego zwiedzania

Aktywny czas poświęcony na działania związane z programem wystawy. Przyjmuje się, że im wyższy, tym wyższa jakość wizyty.

W ramach badania struktury zwiedzania wzięto pod uwagę proporcje czasu spędzonego na aktywnym zwiedzaniu. Poprzez aktywne zwiedzanie rozumiano czas spędzony na eksplorowaniu eksponatów oraz korzystaniu z innych aktywności oferowanych przez dane centrum nauki (np. Majsterni, Teatru Wysokich Napięć³). W przypadku CNK średnio uczniowie spędzali ponad połowę czasu wizyty na aktywnym zwiedzaniu ($M = 65,11\%$; $SD = 15,92$).

Podobne wyniki zaobserwowano w przypadku Centrum Nowoczesności Młyn Wiedzy, gdzie uczniowie również aktywnie zwiedzali średnio ponad połowę czasu wizyty ($M = 66,87\%$; $SD = 11,88$).



Wykres 6 Odsetek czasu aktywnego zwiedzania: CNK i CN Młyn Wiedzy

³ Dotyczy tylko CNK

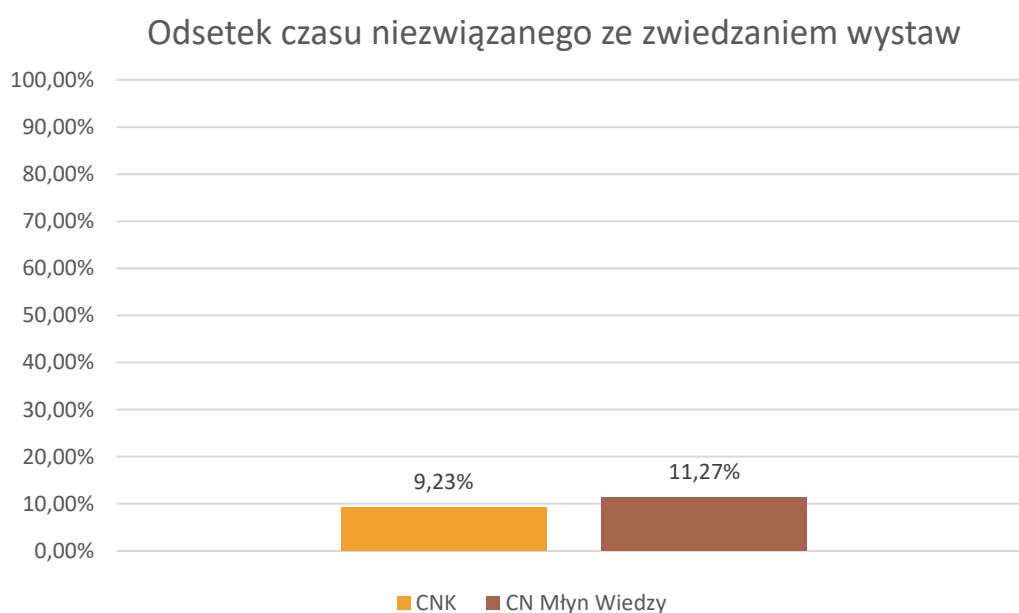
Odsetek czasu niezwiązanego ze zwiedzaniem wystaw

Odwrotność poprzedniego wskaźnika. Im wyższy, tym niższa potencjalna korzyść z wizyty.

Drugim czynnikiem branym pod uwagę w analizach czasu zwiedzania był czas niezwiązany ze zwiedzaniem wystaw. W ramach tego współczynnika sumowano czas spędzony na aktywnościach niezwiązanych z aspektem edukacyjnym (np. przemieszczanie się po przestrzeni centrum, wizytę w sklepiku czy spożywanie posiłków).

W przypadku CNK procent czasu niezwiązanego ze zwiedzaniem wystaw wahał się od 0% do 56%. Średni procent czasu wynosił natomiast 9,23%.

W przypadku Centrum Nowoczesności Młyn Wiedzy procent czasu niezwiązanego ze zwiedzaniem wystaw wahał się od 1% do 38%. Średni procent czasu wyniósł zaś 11,27 %.



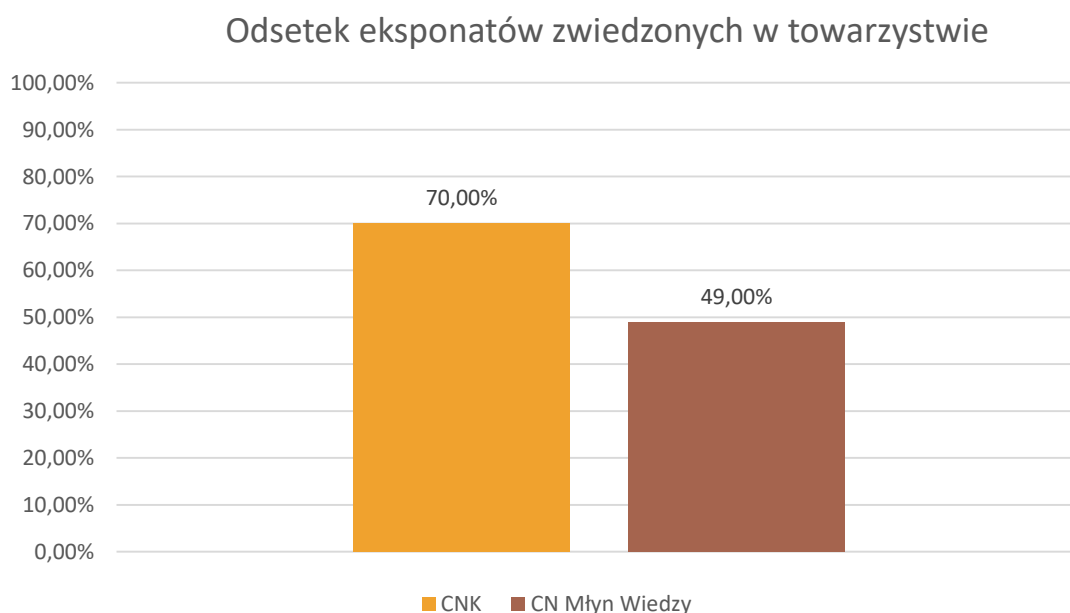
Wykres 7 Odsetek czasu niezwiązanego ze zwiedzaniem wystaw: CNK i CN Młyn Wiedzy

Odsetek eksponatów zwiedzonych w towarzystwie

Przyjmuje się, że zwiedzający odnosi większe korzyści z doświadczenia zwiedzania w towarzystwie innych osób (Gutwill, 2005). Im wyższa wartość wskaźnika, tym wyższa korzyść merytoryczna.

Różnice pomiędzy sposobem zwiedzania zaobserwowano także w liczbie eksponatów zwiedzanych z osobą towarzyszącą. W przypadku CNK średnia liczba eksponatów zwiedzonych z kimś wynosiła 70%. Najniższy uzyskany wynik to 0% a najwyższy to 100 %.

Nieco inny rozkład wyników zaobserwowano w Centrum Nowoczesności Młyn Wiedzy. W przypadku wspomnianego centrum średni procent eksponatów zwiedzonych z osobą towarzyszącą wyniósł 49%. Natomiast najniższy i najwyższy uzyskany wynik były analogiczne jak w CNK: 0% i 100%.



Wykres 8 Odsetek eksponatów zwiedzonych w towarzystwie: CNK i CN Młyn Wiedzy

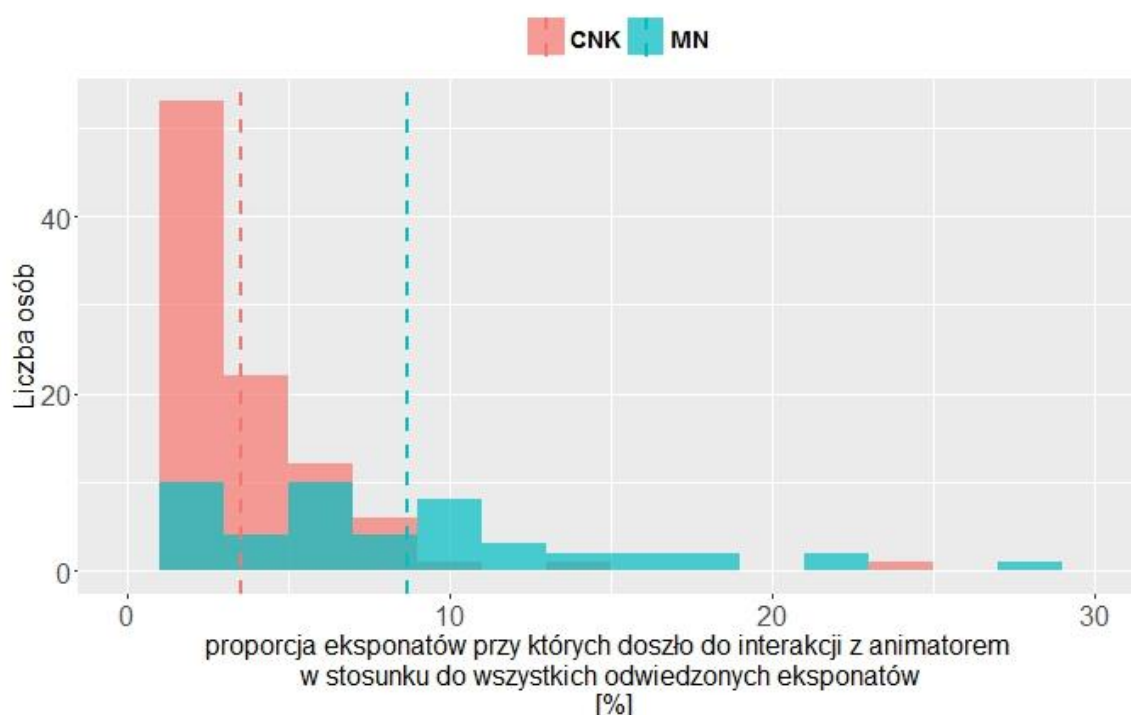
Częstotliwość kontaktów z animatorem

Przyjmuje się, że im wyższa wartość wskaźnika tym wyższa wartość merytoryczna zwiedzania. Jednocześnie istotny wskaźnik socjalizacji dzieci (podchodzenie do obcych osób, korzystanie z wiedzy eksperckiej).

Aspektem zwiedzania podlegającym analizom była także częstotliwość kontaktów z pracownikami wystaw. W ramach tej miary zwiedzania analizowano liczbę kontaktów z animatorem w relacji do liczby odwiedzonych eksponatów, wyrażoną w procentach.

W przypadku CNK 31% obserwowanych osób nie miało żadnego kontaktu z animatorem, sama zaś rozpiętość wyników wahała się od 0% do 23%.

W przypadku Centrum Nowoczesności Młyn Wiedzy brak kontaktu z animatorem wystąpił w przypadku 9% obserwowanych uczniów. Rozpiętość wyników wahała się natomiast od 0% do 28%.



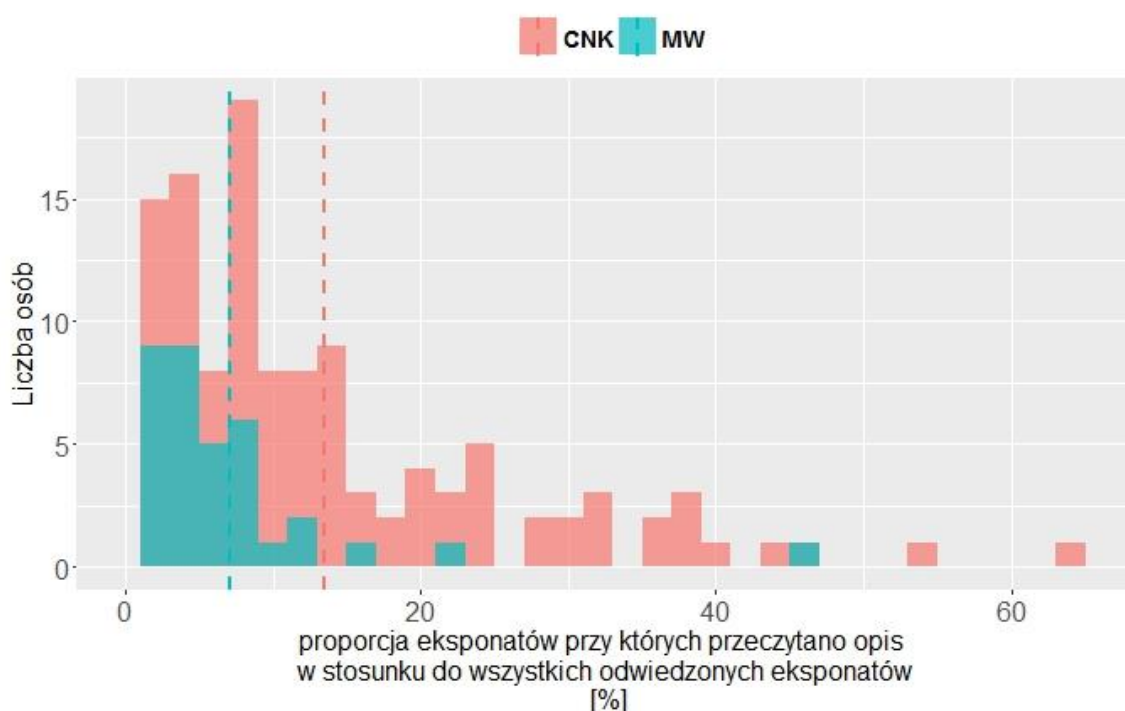
Wykres 9 Proporcja eksponatów, przy których doszło do interakcji z animatorem w stosunku do wszystkich odwiedzonych eksponatów: CNK i CN Młyn Wiedzy

Częstotliwość czytania opisów i instrukcji przy eksponatach

Wskaźnik pozwalający pośrednio oceniać korzyść poznawczą zwiedzania. Dodatkowo istotny wskaźnik dla kuratorów i twórców eksponatów, który pozwala w sposób pośredni mierzyć intuicyjność obsługi eksponatu.

Osoby obserwowane stosunkowo rzadko czytają opisy przy eksponatach. W przypadku CNK średni procent eksponatów, przy których przeczytano opis wyniósł 11%. 19% obserwowanych uczniów nie przeczytało żadnego opisu do eksponatu. Rozpiętość pomiędzy najniższym a najwyższym wynikiem wynosiła od 0% eksponatów, przy których przeczytano opis do 64% eksponatów, przy których przeczytano opis.

W przypadku Centrum Nowoczesności Młyn Wiedzy średni procent przeczytanych opisów do eksponatów wyniósł 4,83%. 33% uczniów nie przeczytało żadnego opisu do eksponatu. Rozpiętość pomiędzy najniższym a najwyższym wynikiem wynosiła od 0% eksponatów, przy których przeczytano opis do 45% eksponatów, przy których przeczytano opis.



Wykres 10 Proporcja eksponatów, przy których przeczytano opis w stosunku do wszystkich odwiedzonych eksponatów: CNK i CN Młyn Wiedzy

KAPITAŁ NAUKOWY A STRUKTURA ZWIEDZANIA

Wyróżnione miary sposobu zwiedzania posłużyły do weryfikacji hipotezy mówiącej o tym, że istnieje relacja pomiędzy wartością posiadanego kapitału naukowego (mierzoną przy użyciu kwestionariusza kapitału naukowego) a sposobem zwiedzania centrów nauki. Zakładano, że obserwowane zróżnicowanie w sposobie zwiedzania wystaw jest związane z posiadanymi zasobami społecznymi i kulturowymi. Tym samym przyjmowano, że im wyższy poziom kapitału posiada dana osoba, tym jej procent czasu poznawczego będzie wyższy oraz że osoba taka będzie wchodziła w głębsze interakcje z eksponatem. Ponadto analizom poddano zależności pomiędzy wartością indeksu kapitału naukowego a liczbą odwiedzonych eksponatów w ciągu minuty, procentem czasu niezwiązanego ze zwiedzaniem wystaw, częstością kontaktów z animatorem, częstotliwością czytania opisów oraz liczbą eksponatów odwiedzanych w towarzystwie. W ramach badania przeprowadzono analizy korelacji (rho Spearmana) pomiędzy wartością kapitału naukowego a poszczególnymi miarami zwiedzania. W wyniku przeprowadzonych analiz nie stwierdzono zależności pomiędzy wartością posiadanego kapitału naukowego a wyróżnionymi miarami zwiedzania. **Tym samym postawiona hipoteza nie została potwierdzona.** Należy także stwierdzić, że:

- struktura zwiedzania zależne jest od innych niż badane czynniki - wymagane są dalsze badania;
- badane centra nauki mają charakter egalitarny względem posiadanych zasobów społecznych i kulturowych określanych mianem kapitału naukowego - osoby o różnych zasobach nie różnią się w sposób istotny w strukturze zwiedzania.

CZYNNIKI POZAKAPITAŁOWE A STRUKTURA ZWIEDZANIA

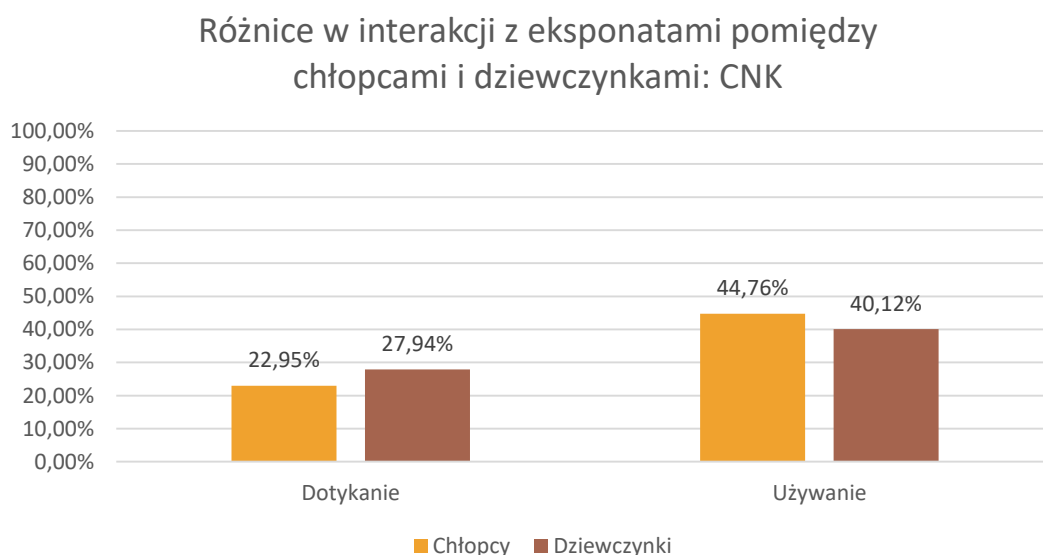
W ramach przeprowadzonych prac poddano zatem analizom inne niż kapitałowe czynniki, które mogą wpływać na strukturę zwiedzania. Stosunkowo dobrze poznanym czynnikiem różnicującym sposób korzystania z wystaw jest płeć zwiedzających. Jak wskazuje literatura przedmiotu, dziewczynki różnią się od chłopców tematyką wybieranych eksponatów (Greenfield, 1995), długością czasu interakcji z eksponatami (Kremer i Mullins, 1992) intensywnością i sposobem korzystania z nich (Diamond, za: Feher i Diamond 1990; Diamond 2004; Tulley i Lucas, 1991).

W przedstawionym tu badaniu zaobserwowano różnice w strukturze zwiedzania pomiędzy chłopcami (N=106) oraz dziewczynkami (N=96) na dwóch wymiarach: średnim poziomie interakcji z eksponatem oraz odsetku eksponatów zwiedzonych z osobą towarzyszącą. Do przeprowadzania analiz różnicowych wykorzystano test U Manna-Whitneya. Zdecydowano się na użycie testu nieparametrycznego ze względu na niespełnione założenie o normalności rozkładów i założenie o jednorodności wariancji).

Rola płci

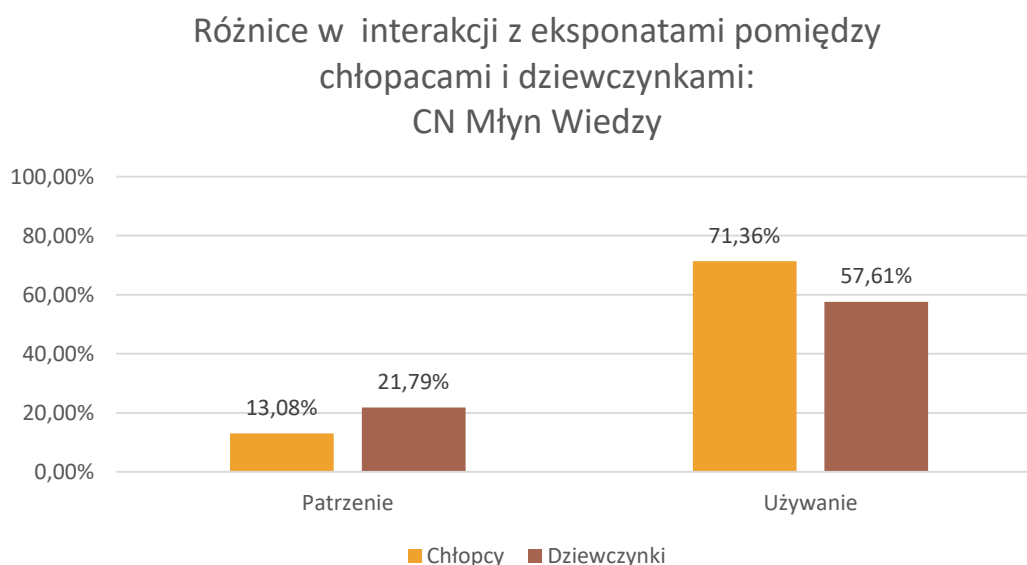
Zaobserwowano, że dziewczynki oraz chłopcy różnią się w sposób istotny poziomem interakcji z eksponatem. Różnica ta wystąpiła zarówno w CNK, jak i w CN Młyn Wiedzy. W przypadku obu centrów nauki chłopcy charakteryzowali się wyższym średnim procentem eksponatów, przy których interakcja polegała na używaniu w porównaniu z dziewczynkami. Co oznacza, że eksplorowali oni eksponaty intensywniej niż dziewczynki.

W CNK średni procent używanych eksponatów dla chłopców (N=74) wyniósł $M = 44,76$ ($SD = 14,99$), natomiast średni procent używanych eksponatów dla dziewczynek (N=74) wyniósł $M = 40,12$ ($SD = 14,61$). Ponadto chłopcy oraz dziewczynki odwiedzający CNK różnili się średnim procentem eksponatów, przy których interakcja zakończyła się na dotykaniu: chłopcy $M = 22,95\%$ ($SD = 13,45$) dziewczynki $M = 27,94\%$ ($SD = 14,44$). Analiza testem rangowym U Manna-Whitneya wykazała, że różnice między grupami są istotne statystycznie (używanie $U = 2111,5$; $p = 0,028$; dotykane: $U = 261,00$; $p = 0,028$). Zaobserwowaną zależność przedstawia poniższy wykres.



Wykres 11 Różnice w interakcji z eksponatami pomiędzy chłopcami i dziewczynkami: CNK

W przypadku CN „Młyn Wiedzy” średni procent eksponatów, w przypadku których interakcja polegała na używaniu dla chłopców ($N = 32$) wynosił 71,36 ($SD = 13,31$) natomiast dla dziewczynek ($N = 22$) 57,61 ($SD = 16,13$). Ponadto chłopcy oraz dziewczynki odwiedzający CN Młyn Wiedzy różnili się średnim procentem eksponatów, w przypadku których interakcja zakończyła się na patrzeniu: chłopcy $M = 13,08$ ($SD = 9,83$) dziewczynki $M = 21,79$ ($SD = 16,77$). Analiza testem rangowym U Manna-Whitneya wykazała, że różnice między grupami są istotne statystycznie (używanie $U = 2165,500$; $p = 0,002$; patrzenie $U = 211,00$; $p = 0,013$). Zaobserwowaną zależność przedstawia poniższy wykres.

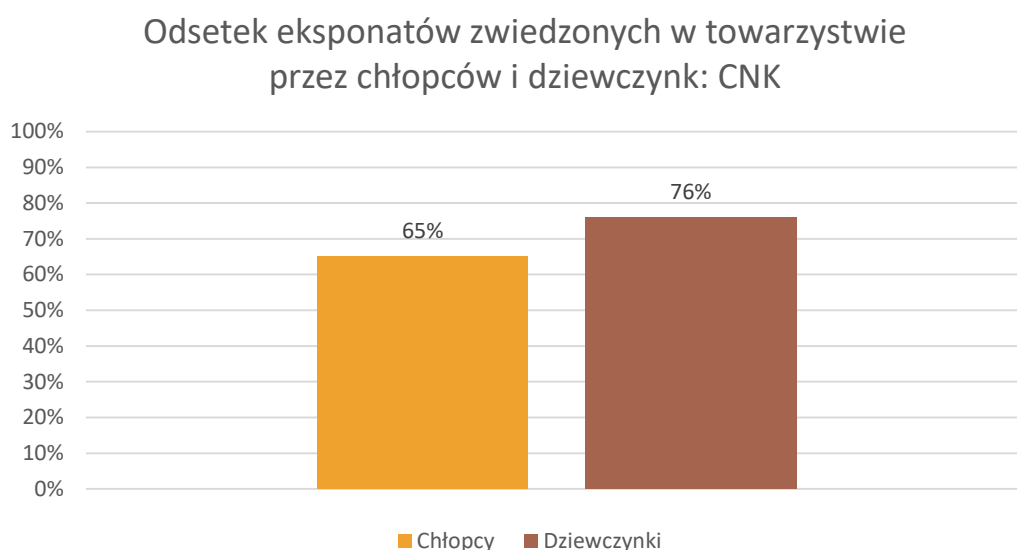


Wykres 12 Różnice w interakcji z eksponatami pomiędzy chłopcami i dziewczynkami: CN Młyn Wiedzy

Różnice w poziomie zachowań eksploracyjnych mogą wynikać ze specyfiki eksponatów wybieranych przez dziewczynki i chłopców. Dodatkowo Tulley i Lucas (1991) stwierdzili, że bardziej powściągliwa (więcej obserwowania interakcji innych zwiedzających, a mniej manipulowania eksponatami) postawa dziewcząt w stosunku do interaktywnych eksponatów w centrach nauki może wynikać z mniejszego doświadczenia i obycia z tego typu zadaniami i urządzeniami.

Druga z zaobserwowanych różnic istotnych statystycznie dotyczyła procentu eksponatów zwiedzonych z kimś. Różnica ta została zaobserwowana na zwiedzających CNK. Chłopcy relatywnie rzadziej zwiedzali eksponaty z kimś w porównaniu z dziewczynkami. Średni procent eksponatów zwiedzonych z kimś dla chłopców ($N = 74$) wynosił $M = 65\%$ ($SD = 24,32$), a dla dziewczynek ($N = 74$) $M = 76\%$ ($SD = 25,59$).

Analiza testem rangowym U Manna-Whitneya wykazała, że różnice między grupami są istotne statystycznie $U = 1818,5$; $p < 0,001$. Zaobserwowaną zależność przedstawia poniższy wykres.



Wykres 13 Odsetek eksponatów zwiedzonych w towarzystwie przez chłopców i dziewczynki: CNK

STRUKTURA ZWIEDZANIA Z PERSPEKTYWY WYSTAWIENNICZEJ

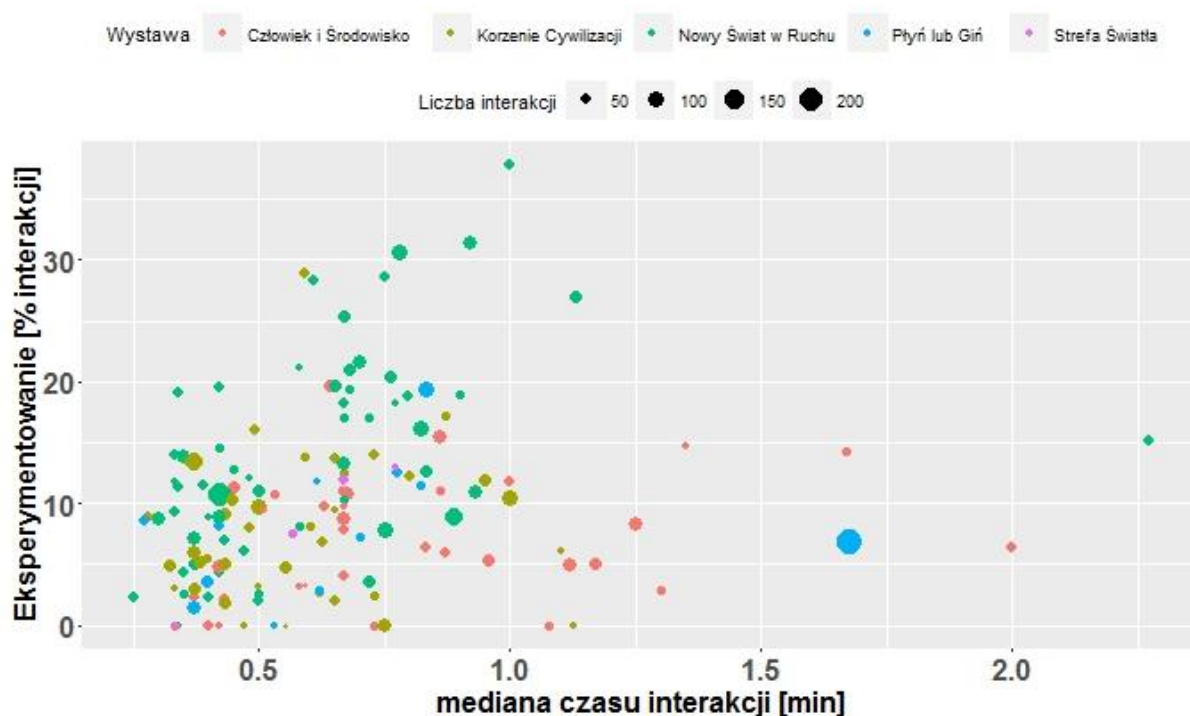
Wysoka trafność ekologiczna badania (brak ingerencji badaczy w sposób zwiedzania centrów przez uczniów) oraz liczna próba ($N = 134$) pozwoliła na przeprowadzenie analiz dotyczących spontanicznego korzystania z eksponatów i odwiedzania galerii w przestrzeni Centrum Nauki Kopernik. Z perspektywy centrów nauki zebrane dane pozwalają, nie tylko na ocenę popularności i atrakcyjności eksponatów, ale dają również możliwość konfrontacji założeń projektantów wystaw z faktycznym sposobem użycia eksponatów. Ze względu na duże różnice w strukturze przestrzeni obu instytucji, które wpływają na możliwość interpretacji danych, przedstawione zostaną wyniki analiz z Centrum Nauki Kopernik.

W Centrum Nauki Kopernik jest dostępnych siedem wystaw (sześć wystaw stałych i jedna czasowa), z czego dwie z nich (*Regeneracja* i *Galeria Bzzz!..*) ze względu na ograniczoną dostępność (limit wieku) nie zostały uwzględnione w analizie. Poza wystawami znajdującymi się w gmachu głównym CNK do analizy została włączona wystawa *Patrz, Ziemia!* znajdujące się w Planetarium Niebo Kopernika. W czasie trwania badania w CNK realizowane były dwie wystawy czasowe (*Lustra* i *Płyń lub Giń*). Od czasu otwarcia Centrum Nauki Kopernik część ekspozycji uległa zmianom i modernizacji.

W oparciu o doświadczenie, badania, dane literaturowe i konsultacje ze specjalistami zostały zdefiniowane założenia dotyczące eksponatów znajdujących się w CNK. Eksponaty powinny promować dłuższą interakcję i zaangażowanie poprzez:

- stanowiska wieloosobowe, sprzyjające współpracy lub możliwość pracy równoległej. W przypadku eksponatów jednoosobowych stanowiska powinny dać możliwość innym zwiedzającym obserwacji interakcji z eksponatem;
- możliwość różnorodnej interakcji z eksponatem, brak ściśle zdefiniowanego sposobu i ścieżki korzystania;
- prezentowanie tylko takich zjawisk, które można bezpośrednio doświadczyć lub zaobserwować.

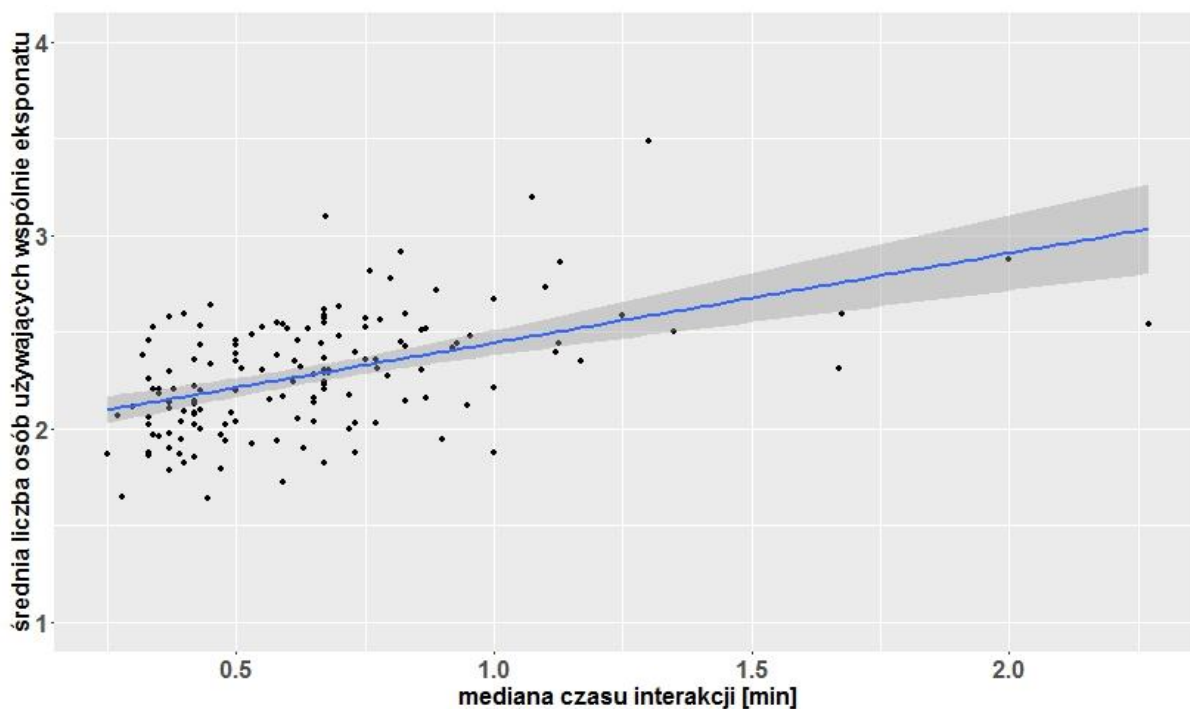
Pierwszymi wystawami spełniającymi powyższe założenia jest zmodernizowany *Świat w Ruchu* oraz dwie czasowe wystawy *Lustra* i *Płyn lub Giń*. Podobnie jak w przypadków stylów zwiedzania dwunastolatków, tak i wystawy przez nich odwiedzane charakteryzują się dużą różnorodnością. Umieszczony poniżej wykres prezentuje rozkład sposobu korzystania z eksponatów przez dwunastolatków. Na wykresie umieszczono eksponaty z których skorzystano minimum 30 razy, co stanowiło 42% ($N = 145$) wszystkich odwiedzonych eksponatów ($N = 338$). Podział kolorystyczny różnicuje różne galerie znajdujące się CNK, wielkość punktów wskazuje na popularność poszczególnych eksponatów. Większość zmodernizowanych eksponatów (w większości niebieskie i zielone punkty) znajduje się na górze wykresu co odpowiada większemu odsetkowi zachowań eksploracyjnych podczas interakcji z eksponatem (oś Y przedstawia odsetek *eksperymentowania* do wszystkich typów zachowań przy eksponacie). Większych trudności interpretacyjnych dostarcza drugi z powszechnie stosowanych wskaźników zaangażowania - czas interakcji z eksponatem. Nie jest on w bezpośredni sposób związany z rodzajem wystawy, choć wyraźnie widać, że zwykle powyżej 1 minuty używane były eksponaty z wystawy *Człowiek i Środowisko*. W przypadku tych eksponatów nie dochodziło tak często do eksperymentowania, jak w przypadku interakcji z eksponatami z wystawy *Świat w Ruchu*.



Wykres 14 Poziom oraz czas interakcji z poszczególnymi eksponatami: CNK

Ważnym czynnikiem wpływającym na popularność eksponatów jest ich rozmieszczenie - nie wszystkie eksponaty są w równym stopniu dostępne zwiedzającym. Eksponaty umieszczone w galeriach oddalonych od głównych ścieżek komunikacyjnych mają zdecydowanie mniejsze wskaźniki odwiedzin niż eksponaty umieszczone w centralnych punktach budynku. Galeria *Strefa Światła* (eksponaty oznaczone fioletowym kolorem) w porównaniu do innych wystaw ma mniej dostępne położenie w przestrzeni CNK i tylko 4 eksponaty tej strefy zostały odwiedzone przynajmniej 30 razy. Dodatkowo żaden z eksponatów, z również oddalonych od głównych ścieżek komunikacyjnych, galerii *Patrz Ziemia!* nie przekroczył tego progu.

Zgodnie z założeniami przyjętymi przez twórców wystaw, a także danymi literaturowymi (Gutwill, 2005) społeczny wymiar interakcji z eksponatem jest w pozytywnym związku (mierzonym współczynnikiem korelacji r Pearsona) z długością przebywania przy eksponacie $r = 0,46$; $p < 0,001$ (wykres poniżej). Im więcej osób towarzyszy zwiedzającemu podczas interakcji z eksponatem, tym trwa ona dłużej.



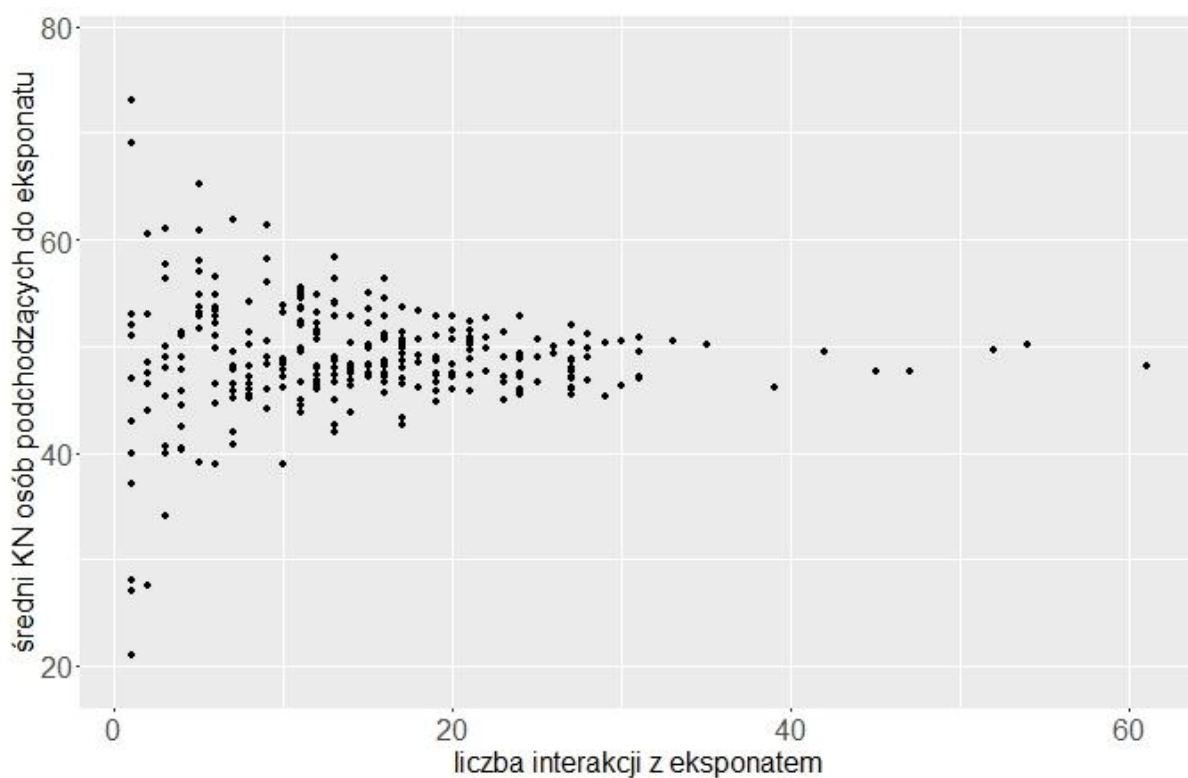
Wykres 15 Relacja pomiędzy liczbą osób wspólnie korzystających z eksponatów a medianą długości czasu interakcji z eksponatem: CNK

Popularność eksponatów a kapitał naukowy

Popularność eksponatów Centrum Nauki Kopernik nie była w bezpośredni sposób związana z kapitałem naukowym uczniów.

Liczba interakcji z eksponatem

Powszechnie stosowaną miarą popularności eksponatów jest liczba podejść i interakcji z nimi. Zaprezentowany poniżej wykres przedstawia rozkład wartości średniego kapitału naukowego osób, które skorzystały z eksponatu oraz liczbę odwiedzin danego eksponatu. Rozrzut wyników wskazuje na brak bezpośredniego związku pomiędzy tymi zmiennymi.

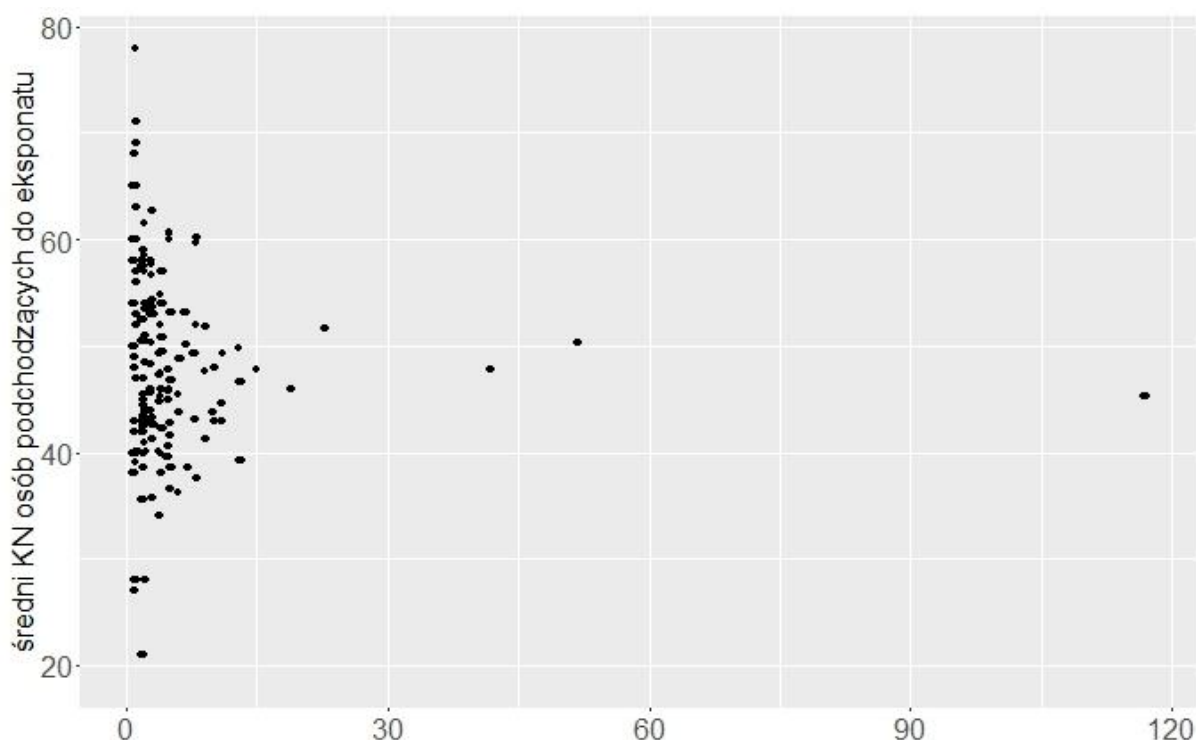


Wykres 16 Rozkład wartości średniego kapitału naukowego osób, które skorzystały z eksponatu w stosunku do popularności eksponatu: CNK

Należy dodać, że po przeanalizowaniu związku pomiędzy kapitałem naukowym osób podchodzących do eksponatu a liczbą podejść rozróżniając czy było to pierwsze czy kolejne podejścia, również nie znaleziono korelacji pomiędzy wymiarami.

Liczba powrotów do eksponatów

Kolejną miarą popularności eksponatów jest średnia liczba powrotów do eksponatu. Analiza korelacji pomiędzy średnią wysokością kapitału naukowego osób podchodzących do eksponatu i liczbą powrotów do eksponatu nie wykazała związku pomiędzy tymi zmiennymi. Wykres poniżej ilustruje rozkład wyników.



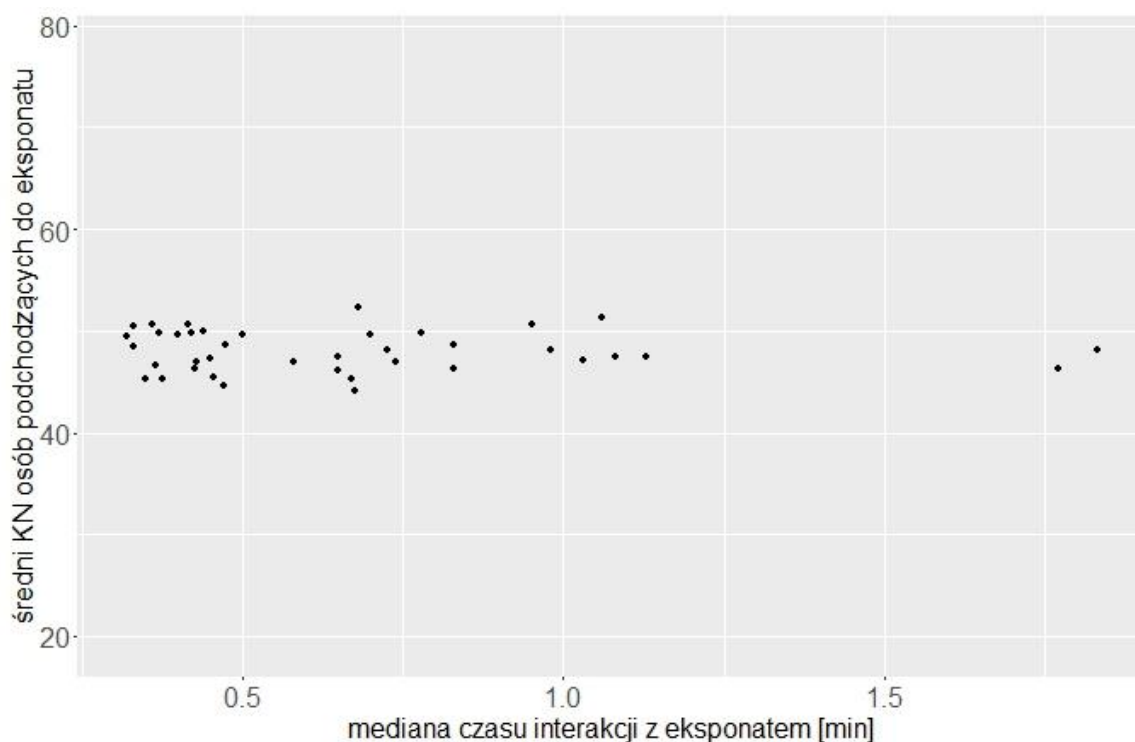
Wykres 17 Relacja między średnią wartością kapitału naukowego osób, które skorzystały z eksponatu w stosunku do liczby powrotów do eksponatu: CNK

Atrakcyjność eksponatów a kapitał naukowy

Standardowe miary atrakcyjności eksponatów (długość i intensywność interakcji) nie były związane w bezpośredni sposób z kapitałem naukowym zwiedzających szóstoklasistów. Do analiz włączono jedynie eksponaty, z których skorzystano minimum 30 razy ($N = 39$). Takich eksponatów było jedynie 14% ze wszystkich odwiedzonych podczas badania eksponatów. W przypadku pozostałych eksponatów uznano, że liczba interakcji jest zbyt niska do uzyskania wiarygodnych wyników analiz.

Długość interakcji z eksponatem

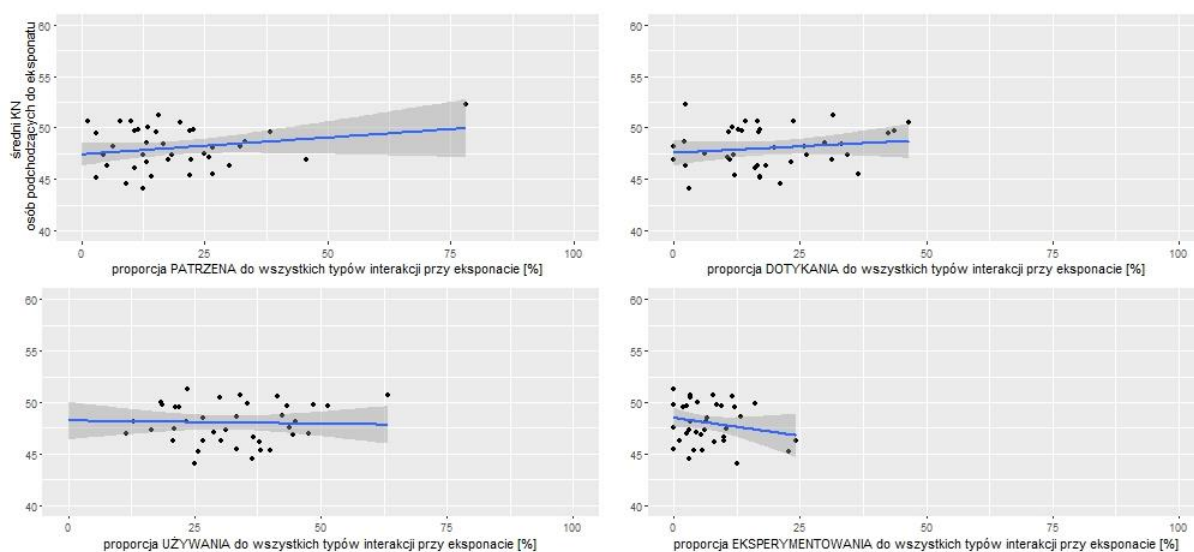
Długość czasu spędzanego przy eksponatach nie korelowała z kapitałem naukowym zwiedzających. Z uwagi na dużą liczbę bardzo krótkich interakcji z eksponatami, do analiz użyto mediany jako miary tendencji centralnej. Mediana reprezentuje wartość, od której połowa uzyskanych wyników jest mniejsza, a połowa większa. Rozkład wyników prezentuje wykres poniżej. Do analizy brano pod uwagę eksponaty, z których skorzystano minimum 30 razy.



Wykres 18 Relacja między średnią wartością kapitału naukowego osób, które skorzystały z eksponatu w stosunku do długości interakcji z eksponatami: CNK

Intensywność eksploracji

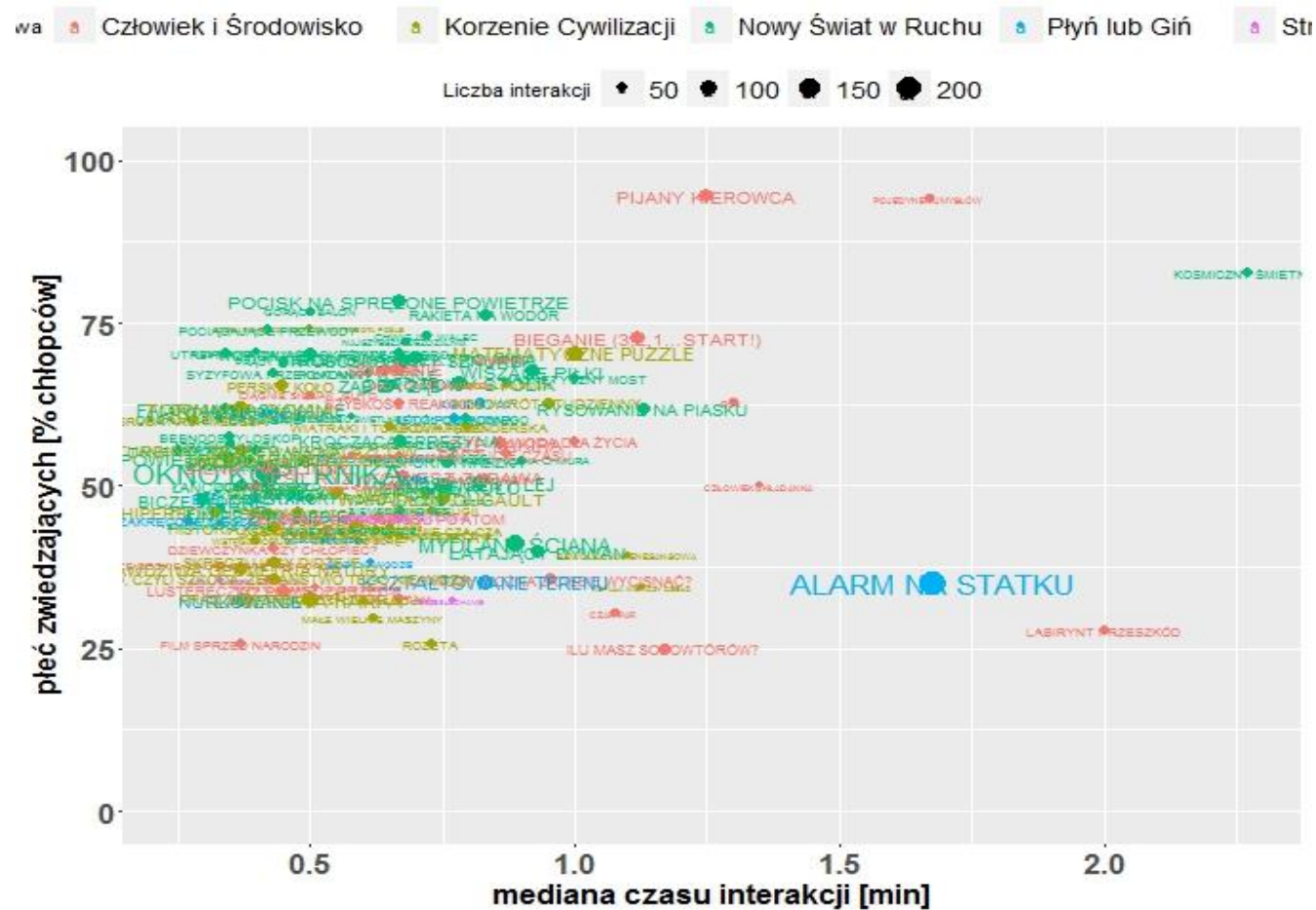
Wysokość kapitału naukowego osób korzystających z eksponatu bezpośrednio nie wiązała się ze sposobem używania ich. Rozkłady wyników dla poszczególnych zachowań prezentują wykres poniżej. Żadne z kodowanych zachowań nie korelowało z kapitałem naukowym osób podchodzących do eksponatu.



Wykres 19 Relacja pomiędzy wysokością kapitału naukowego a poziomem eksploracji: CNK

Atrakcyjność i popularność eksponatów a płeć uczniów

Istnieje wyraźna preferencja wyboru typów eksponatów w zależności od płci dzieci. Poniższy wykres ilustruje związki pomiędzy atrakcyjnością eksponatów u chłopców i dziewcząt a innymi wskaźnikami zwiedzania (wzięto pod uwagę tylko eksponaty, z których skorzystano minimum 30 razy – $N = 145$). Im wyżej jest położony eksponat tym był większy odsetek chłopców wśród osób podchodzących do eksponatu, natomiast niższe wartości oznaczają przewagę dziewczynek. Jak widać większość eksponatów była odwiedzana w podobnym stopniu przez chłopców i przez dziewczynki. Jednak możemy również wyznaczyć eksponaty zdecydowanie „chłopięce” oraz, choć w mniejszym stopniu, eksponaty „dziewczęce”.



Wykres 20 Zróżnicowanie korzystania z eksponatów w zależności od płci: CNK

PODSUMOWANIE: REKOMENDACJE KOŃCOWE

Wyniki badań zrealizowanych w niniejszym projekcie pozwalają sformułować rekomendacje dla nauczycieli i opiekunów grup, które planują odwiedziny w muzeach i centrach nauki.

1. Traktować wycieczki szkolne do muzeów i centrów nauki jako okazję do rozwoju kapitału naukowego i kulturowego uczniów – a nie tylko jako okazję do zdobycia konkretnej wiedzy tematycznej. Jak widać z danych dotyczących rozkładu i czynników kapitału naukowego, warto rozszerzać środowisko szkolne i domowe uczniów o kontakty z osobami i instytucjami, które zainspirują do przekraczania wyobrażeń o nauce i kulturze przekazywane przez własną grupę społeczną. To szczególnie istotne dla uczniów, odwołując się do Znanieckiego, „źle wychowanych” – z niskim kapitałem społecznym i kulturowym, którzy już na wczesnym etapie szkolnym otrzymują przekaz, że muzea są „nie dla nich”. Wyniki badań pokazują brak zróżnicowania faktycznej jakości zwiedzania, która zależałaby od czynników społecznych kapitału naukowego. Można przyjąć, że kontynuacja tego rodzaju doświadczeń powinna przynieść rezultaty w postaci zmian postrzegania instytucji kultury i odnajdywania w nich swojego miejsca.
2. Zmienić narrację dotyczącą szkolnych wycieczek do muzeów i centrów nauki. Przedstawiane przez nauczycieli jako okazja do integracji i budowy pozytywnych relacji wśród uczniów, warto, żeby były prezentowane także jako okazja poznania innych form uczenia się, nawiązania nowych kontaktów i uczestnictwa w nauce. Zarówno w narracji kierowanej do uczniów, jak i ich rodziców i opiekunów. Kluczowe wydaje się komunikowanie celów wizyt w kategoriach rozwoju poznawczego – szerokiego, bo związanego z poznawaniem nowych zawodów, obszarów wiedzy i sposobów jej komunikacji. Zróżnicowanie tej ostatniej – w realizacjach nauczycieli, przewodników, naukowców, animatorów – poszerza definicję nauki.
3. Zachęcać uczniów do aktywnego kontaktu z pracownikami muzeów i centrów nauki: zadawania pytań, wyjaśniania wątpliwości. Kluczowe jest tu uprzednie przygotowanie uczniów – poprzez wyjaśnienie roli pracowników ekspozycji. Jak pokazują dane, z możliwości tej korzysta mniejszy odsetek uczniów.
4. Informować uczniów i rodziców o wydarzeniach edukacji nieformalnej – piknikach naukowych, festiwalach nauki. Badania pokazują, że uczniowie – z różnych środowisk – którzy podejmą decyzję o uczestnictwie w takich wydarzeniach, chętniej chodzą w towarzystwie rówieśników.

5. Nauczyciele przedmiotowi zajmują piąte miejsce w rankingu osób, z którymi rozmawia się o nauce. Jednocześnie zajmują najwyższe miejsce jeśli chodzi o osoby spoza kręgu najbliższej rodziny. Warto wykorzystywać ten potencjał.
6. Według danych z badań chłopcy (a jak pokazują inne dane – także mężczyźni) rzadziej korzystają z oferty muzeów. W związku z tym, podejmując decyzję o tematyce odwiedzanych muzeów, warto kierować się także ich zainteresowaniami lub wybierać instytucje, które, podobnie jak centra nauki, gwarantują tematykę odpowiadającą potrzebom chłopców i dziewcząt. Dane pokazują, że sytuacja wyboru – nie tyle instytucji, ile obiektów – dając możliwość zindywidualizowania wizyty, sprzyja intensywności zwiedzania. Tym samym – zwiększa motywację powrotu – o czym mówią uczniowie w przeprowadzonych wywiadach.
7. Uczniowie zwiedzają wystawy w różnym tempie: badanie pokazuje, że zróżnicowanie mieści się na skali między dwa a dziesięć eksponatów w ciągu dziesięciu minut. Oznacza to, że, chętnie stosowane przez nauczycieli „zwiedzanie w grupie” wiąże się z wysokim ryzykiem dyskomfortu uczniów, naruszając ich naturalny rytm poznawczy.
8. Nawet w interaktywnych muzeach część uczniów przyjmuje postawy bierne. Być może wymagają one wsparcia w podjęciu aktywności – przez modelowanie zachowań przez nauczyciela, instrukcje dające poczucie bezpieczeństwa, wsparcie animatora. Te zachęty nie powinny jednak naruszać indywidualnych skłonności i stylu uczenia się. Na podstawie przeprowadzonych badań nie umiemy stwierdzić, jakie są uwarunkowania aktywności eksploracyjnej.
9. Uczniowie, w sytuacji wolnego wyboru, zwiedzają bardzo intensywnie. Dane pokazują, że przeznaczają tylko ok. 10% na aktywności nie związane z programem. Oznacza to, że kluczowy dla satysfakcji i wartości poznawczej wycieczki jest dobór odwiedzanej instytucji. Dyscyplina i nadzór nie są wówczas konieczne.
10. Uczniowie chętnie zwiedzają wystawy w towarzystwie – w małych grupach (pary, trzy osoby). Decyzja o doborze par podejmowana była w trakcie obserwowanych wizyt spontanicznie. Warto zachować tę możliwość dla uczniów także podczas zwiedzania innych instytucji. Możliwość wymiany opinii i rozmowy zwiększa, zazwyczaj, czas spędzany przy eksponacie.
11. Chłopcy i dziewczęta wybierają eksponaty o innej tematyce i innym mechanizmie wpisanej interakcji. Dzieląc uczniów na pary lub grupy mieszane warto rozważyć korzyści (np. większą różnorodność odwiedzanych obiektów i inne tempo zwiedzania) i zagrożenia (spadek motywacji) podziałów. Można przypuszczać, że kwestia zróżnicowanych preferencji ma charakter uniwersalny, niezależnie od typu odwiedzanych instytucji.

BIBLIOGRAFIA

- Ainley M., Ainley J. (2011), A cultural perspective on the structure of student interest in science. *International Journal of Science Education*, 33, 51-71.
- Allen, S. (2004). Designs for learning: studying science museum exhibits that do more than entertain. *Science Education*, 88(1), 17–33.
- Archer L., Dawson E., DeWitt J., Seakins A., Wong B. (2014). *Aspires. Young people science and career aspirations, age 10-14*, London: Department of Education & Professional Studies
- Archer L., Dawson E., DeWitt J., Seakins A., Wong B., (2015). Science Capital: A Conceptual, Methodological, and Empirical Argument for Extending Bourdieusian Notions of Capital Beyond the Arts, *Journal of Research in Science Teaching*, 52(7), 922-948.
- Archer L., DeWitt J., Osborne J., Dillon J., Willis B., Wong B., (2012), Science aspirations and family habitus: How families shape children's engagement and identification with science. *American Educational Research Journal*, 49(5), 881-908.
- Aschbacher P., Li E., Roth E. (2010). Is science me? High school students' identities, participation and aspirations in science, engineering, and medicine. *Journal of Research in Science Teaching*, 47, 564-582.
- Becker, G. S. (1993). *Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education*. Chicago: University of Chicago Press
- Bøe M. V., Henriksen E. K., Lyons T., Schreiner C. (2011), Participation in science and technology: Young people's achievement-related choices in late modern societies. *Studies in Science Education*, 47(1), 37–71.
- Boisvert, D. L., & Slez, B. J. (1994). The relationship between visitor characteristics and learning-associated behaviors in a science museum discovery space. *Science Education*, 79, 503–518.
- Bourdieu P. (2006), *Dystynkcja. Społeczna krytyka władzy sądzenia*, Warszawa: Wydawnictwo Scholar.
- Chang S-N., Yeung Y-Y., Cheng, M. (2009), Ninth graders' learning interests, life experiences and attitudes towards science and technology. *Journal of Science Education and Technology*, 18, 447–457.
- Christidou V. (2011), Interest, attitudes and images related to science: Combining students' voices with the voices of school science, teachers, and popular science. *International Journal of Environmental & Science Education*, 6, 141-159
- Claussen S., Osborne J., (2013), Bourdieu's notion of cultural capital and its implications for the science curriculum. *Science Education*, 97(1), 58-79.
- DeWitt J., Archer L. (2015), Who aspires to a science career? A comparison of a survey responses from primary and secondary school students. *International Journal of Science Education*, 37(13), 2170-2192.
- DeWitt J., Osborne J., Archer L., Dillon J., Willis B., Wong B. (2011), Young Children's aspiration in science: The unequivocal, the uncertain and the unthinkable. *International Journal of Science Education*, 36(6), 1037-1063.

- Diamond, J. (1994) Sex differences in science museums: a review. *Curator*, 37(1), 17—23
- Dika S.L., Singh S. (2002), Applications of social capital in educational literature: A critical synthesis. *Review of Educational Research*, 72, 31-60.
- Falk, J. H., & Dierking, L. D. (2000). *Learning from Museums: Visitor Experiences and the Making of Meaning*: Altamira Press
- Fatyga, Dutkiewicz, Tomanek (2012). *Kultura pod pochmurnym niebem*, Olsztyn-Warszawa
- Feher, E. & Diamond, J. (1990) Science centers as research laboratories: In *What Research Says about Learning in Science Museums* (Washington: Association of Science-Technology Centers), 26-28.
- Gdula, Lewicki, Sadura (2014). *Praktyki kulturowe klasy ludowej*, Warszawa, Biblioteka Krytyki Politycznej, Warszawa
- Greenfield, T. A. (1995). Sex differences in science museum exhibit attraction. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(9), 925-938.
- Gutwill, Joshua P. 2005. "Observing APE." In *Fostering Active Prolonged Engagement: The Art of Creating APE Exhibits*, edited by Thomas Humphrey and Joshua Gutwill. Walnut Creek: Left Coast Press.
- Janowski A. (1977), *Aspiracje młodzieży szkół średnich*, Warszawa: PWN.
- Kremer, K. B., & Mullins, G. W. (1992). Children's gender behaviour at science museum exhibits. *Curator: The Museum Journal*, 35(1), 39-48.
- Mamlok-Naaman R., Korpershoek H., Kuyper H., Bosker R., Van Der Werf G. (2011). How can we motivate high school students to study science? *Science Education International*, 22, 5-17.
- Olitsky S., Loman L., Gardner J., Billups M. (2010). Coherence, contradiction, and the development of school science identities. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(10), 1209–1228.
- Radola M. (2013), *Kapitał społeczny a osiągnięcia szkolne ucznia [Social capital and pupils' educational achievements]*. *Studia Edukacyjne*, 27, 143-157.
- Rakowski (2009), *Łowcy, zbieracze, praktycy niemocy, Słowo-obraz-terytoria*, Gdańsk
- Szymański M. J. (2006), *Kryzys i zmiana. Studia nad przemianami edukacyjnymi w Polsce w latach dziewięćdziesiątych*. Kraków: Wydawnictwo Naukowe Akademii Pedagogicznej.
- Taconis R., Kessels U. (2009), How choosing science depends on students' individual fit to "science culture." *International Journal of Science Education*, 31, 1115 –1132.
- Van Schijndel, Franse, Raijmakers (2010), *The Exploratory Behavior Scale: Assessing young visitors' hands-on behavior in science museums*, Science Education
- Van Schijndel, T. J., & Raijmakers, M. E. (2016). Parent explanation and preschoolers' exploratory behaviour and learning in a shadow exhibition. *Science Education*, 100(1), 153-178.
- Ziółkowski M. (2012), *Kapitały społeczny, kulturowy i materialny i ich wzajemne konwersje we współczesnym społeczeństwie polskim*. *Studia Edukacyjne*, 22, 7-27
- Znaniecki F. (2001), *Ludzie terażniejsi a cywilizacja przyszłości*, Warszawa, PWN, s. 121-122

SPIS TABEL

Tabela 1 Wskaźniki struktury zwiedzania	10
Tabela 2 Indeks kapitału naukowego	13
Tabela 3 Poziom kapitału naukowego uczniów, dane z ogólnopolskiej próby reprezentatywnej N=1233	16
Tabela 4 Częstotliwości rozmów o nauce	19
Tabela 5 Partnerzy rozmów o nauce	19
Tabela 6 Częstotliwość odwiedzin w muzeach i centrach nauki ze względu na płeć, dane z badań w CNK	20
Tabela 7 Częstotliwość odwiedzin w muzeach i centrach nauki ze względu na płeć, dane z badań w CN Młyn Wiedzy	21
Tabela 8 Poziom kapitału naukowego a styl aktywności. Dane z ogólnopolskich badań reprezentatywnych	22
Tabela 9 Styl aktywności a czynniki kapitału naukowego. Dane z ogólnopolskich badań reprezentatywnych	23
Tabela 10 Styl aktywności a czynniki kapitału naukowego. Dane z badań realizowanych przez CNK wśród uczestników wycieczek szkolnych	24

SPIS RYCIN

Rycina 1 Kategoryzacja kapitału naukowego	13
Rycina 2 Typologia uczniów – wyniki analizy klastrowej	22

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1 Rozkład kapitału naukowego szóstoklasistów	14
Wykres 2 Wskaźnik EWD a poziom kapitału naukowego	15
Wykres 3 Dystrybucja zasobów kapitału naukowego, dane porównawcze dla próby ogólnopolskiej z badań realizowanych przez CNK	18
Wykres 4 Średnia liczba interakcji z eksponatem w ciągu 10 minut zwiedzania	25
Wykres 5 Poziom interakcji z eksponatami – CNK i CN Młyn Wiedzy	27
Wykres 6 Odsetek czasu aktywnego zwiedzania: CNK i CN Młyn Wiedzy	28
Wykres 7 Odsetek czasu niezwiązanego ze zwiedzaniem wystaw: CNK i CN Młyn Wiedzy	29
Wykres 8 Odsetek eksponatów zwiedzonych w towarzystwie: CNK i CN Młyn Wiedzy	30
Wykres 9 Proporcja eksponatów, przy których doszło do interakcji z animatorem w stosunku do wszystkich odwiedzonych eksponatów: CNK i CN Młyn Wiedzy	31
Wykres 10 Proporcja eksponatów, przy których przeczytano opis w stosunku do wszystkich odwiedzonych eksponatów: CNK i CN Młyn Wiedzy	32
Wykres 11 Różnice w interakcji z eksponatami pomiędzy chłopcami i dziewczynkami: CNK	34
Wykres 12 Różnice w interakcji z eksponatami pomiędzy chłopcami i dziewczynkami: CN Młyn Wiedzy	35
Wykres 13 Odsetek eksponatów zwiedzonych w towarzystwie przez chłopców i dziewczynki: CNK	36
Wykres 14 Poziom oraz czas interakcji z poszczególnymi eksponatami: CNK	38
Wykres 15 Relacja pomiędzy liczbą osób wspólnie korzystających z eksponatu a długością czasu interakcji z eksponatem: CNK	39
Wykres 16 Rozkład wartości średniego kapitału naukowego osób, które skorzystały z eksponatu w stosunku do popularności eksponatu: CNK	40
Wykres 17 Relacja między średnią wartością kapitału naukowego osób, które skorzystały z eksponatu w stosunku do liczby powrotów do eksponatu: CNK	41

Wykres 18 Relacja między średnią wartością kapitału naukowego osób, które skorzystały z eksponatu w stosunku do długości interakcji z eksponatami: CNK	42
Wykres 19 Relacja pomiędzy wysokością kapitału naukowego a poziomem eksploracji: CNK	42
Wykres 20 Zróżnicowanie korzystania z eksponatów w zależności od płci: CNK	44