

Mgr. Ondřej Šimik, PhD.

Katedra preprimární a primární pedagogiky, University of Ostrava

INTERPRETOWANIE WYBRANYCH POJĘĆ PRZYRODNICZYCH PRZEZ DZIECI W WIEKU PRZEDSZKOLNYM

Streszczenie

Artykuł opisuje wyobrażenia dzieci w wieku 3–6 lat dotyczące zjawiska elektryczności. Za pomocą wywiadów i analizy dziecięcych rysunków starano się określić, jak dzieci rozumieją elektryczność. Wyniki wskazują, że dzieci mają na ten temat z zakresu nauk przyrodniczych bogate, oryginalne i interesujące wyobrażenia. Energię elektryczną najczęściej łączą z urządzeniami elektrycznymi, przedstawiają kable, kontakt oraz wskazują elektryczność jako źródło światła. Pojawiły się również wypowiedzi z zakresu podstawowych pojęć specjalistycznych dotyczących elektryczności. Zidentyfikowanie rozumienia elektryczności przez dzieci umożliwia nauczycielowi dalszą pracę i rozwijanie tych wyobrażeń.

Słowa kluczowe: elektryczność, wyobrażenie, dziecko, wiek przedszkolny, pojęcia dziecięce, konstruktywizm

CHILD AS A TEACHER'S PARTNER IN ELEMENTARY SCIENCE EDUCATION. INTERPRETATION OF SELECTED SCIENCE TERMS BY CHILDREN OF PRE-PRIMARY AGE

Abstract

The article describes the imaginations of children aged 3-6 years on the phenomenon of electricity. Using the interviews and analysis of children's drawings sought to determine how children understand electricity. The results indicate that children have on this topic from natural sciences copious, original and interesting ideas. Electricity is most

often associated with electrical equipment, the cables show, contact and children identify electricity as a light source. There were also statements from a range of essential technical terms relating to electricity. Identifying understanding of electricity by children enables the teacher to continue working with these ideas and developing them.

Keywords: electricity, image, child, pre-school age, children's notions, constructivism.

Podstawy teoretyczne

Jednym ze współczesnych trendów edukacji przedszkolnej jest zorientowanie na dziecko oraz edukacja zorientowana na osobowość (np. Hitková, 2011¹; Burkovičová, 2014, s. 266). Dziecko występuje w roli partnera, ma prawo brać udział w procesie edukacji, jest w nim aktywnym czynnikiem, jak wskazuje np. Oelszlaeger-Kosturek (2013). W przyrodoznawczym dziale przedszkolnej edukacji niniejsze pojęcie znajduje odzwierciedlenie zwłaszcza w podejściu konstruktywistycznym (por. Bertrand, 1998, s. 67; Nezvalová, 2007²; Held, Pupala, Osuska, 1994). Można również mówić o podejściu indukcyjnym (Minárechová, 2014), gdy konkretne informacje mają kluczowe znaczenie dla uczenia jednostki, na nich opiera swoją wiedzę i na ich podstawie wyciąga ogólne wnioski. U dzieci w wieku przedszkolnym abstrakcyjne myślenie nie jest rozwinięte, dzieci znajdują się na etapie myślenia przedpojęciowego (Piaget, Inhelder, 1997), ich opis rzeczywistości zależy więc od ich konkretnych wyobrażeń i przeżyć. Aby móc opierać się na tych dziecięcych wyobrażeniach i pojęciach, nauczyciel musi je najpierw poznać. Tylko wtedy będzie mógł zaoferować dziecku takie dydaktycznie ukierunkowane działania, które będą nawiązywać do dziecięcego wyobrażenia o danym zjawisku i w ten sposób je rozwijać.

Dość częstym przedmiotem badań w zakresie dziedziny nauk przyrodniczych jest zagadnienie pojęć dziecięcych, ale przede wszystkim takie badania koncentrują się na dzieciach w wieku

¹ <http://clanky.rvp.cz/clanek/c/PU/10741/OSOBNOSTNE-ORIENTOVARANA-VYCHOVA-V-MATERSKE-SKOLE.html> [27.05.2015].

² http://www.science.upol.cz/uvodni_studie.pdf [27.05.2015].

szkolnym (por. Škoda, Doulík, 2005)³. Badanie pojęć dotyczących zjawisk przyrodniczych u dzieci w wieku przedszkolnym jest poruszane stosunkowo rzadko np. Doulík (2005), Šimik, (2009), Jacewicz (2014)⁴.

W niniejszym badaniu skoncentrowano się na zjawisku elektryczności. Jest to temat, z którym nawet małe dziecko w zachodnim społeczeństwie spotyka się codziennie. W przyrodoznawczym dziale edukacji elektryczność postrzegana jest jako stosunkowo trudny temat z zakresu fizyki, który nie należy do ulubionych tematów studentów kierunków pedagogicznych (przyszłych nauczycieli). Z praktyki nauczania można wyciągnąć wniosek, że studenci boją się tego tematu i czują się w nim niepewnie. W ramowym programie nauczania dla przedszkoli nie wymieniono konkretnych tematów (wybór tematów zależy od nauczyciela, jednak musi dążyć do zrealizowania celów wychowawczo-edukacyjnych), niemniej jednak jest oczywiste, że zagadnienie elektryczności ma tutaj swoje miejsce – zwłaszcza, że jest ściśle związane z doświadczeniem dzieci i ich praktycznym życiem. Ze względu na temat elektryczność najbardziej wpisuje się w obszar edukacji dotyczący środowiska – dziecko i świat, w którym celem wysiłków edukacyjnych pedagoga jest wykształcenie w dziecku elementarnej świadomości o otaczającym świecie i zachodzących w nim procesach, o wpływie człowieka na środowisko naturalne – zaczynając od najbliższego otoczenia, a kończąc na globalnych problemach o zasięgu światowym – oraz stworzenie podstaw dla otwartej i odpowiedzialnej postawy dziecka (człowieka) w odniesieniu do środowiska naturalnego (Smolíková, 2004, s. 28)⁵.

Zastanawiało nas, jak dzieci w wieku przedszkolnym będą reagować na zjawisko elektryczności, jak będą rozumieć energię

³ http://www.pf.ujep.cz/files/_konferenceKPG/KPG_konferenceprisp11.pdf [27.05.2015].

⁴ A. Jacewicz, *Zasób słownictwa ekologicznego dzieci 5-7-letnich – fragment raportu badań diagnostycznych*, U. Szuścik, J. Skibska, E. Kochanowska (red.), *Współczesne tendencje w edukacji i resocjalizacji – profilaktyka, diagnoza i terapia*, Kraków 2014, s. 127–138; A. Jacewicz, *Zasób słownictwa ekologicznego dzieci zamieszkujących miasta i wsie województwa podlaskiego*, [w:] Jezierska-Wiejak E., Malinowska J. (red.), *Dziecko w sytuacjach uczenia się. Konteksty i przestrzenie edukacyjne*, Wrocław 2014, s. 211–216.

⁵ http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVP_PV-2004.pdf, [26.05.2015].

elektryczną i w jaki sposób będą ją przedstawiać. W jaki sposób doświadczenia dzieci z elektrycznością uwidoczną się w ich rysunkach i wypowiedziach?

Metodologia badania

Problemem badawczym było pytanie: *Jak dzieci w wieku przedszkolnym rozumieją zjawisko elektryczności i w jaki sposób potrafią je w werbalny i graficzny sposób wyrazić?*

Na podstawie problemu badawczego zostały wyznaczone następujące cele badania:

1. zidentyfikowanie i skategoryzowanie wyobrażenia dzieci w wieku przedszkolnym (3–6 lat) na temat zjawiska elektryczności,
2. opisanie poszczególnych kategorii wyobrażeń dzieci w wieku przedszkolnym (3–6 lat) na temat zjawiska elektryczności,
3. dokonanie porównania wyobrażeń dzieci w wieku przedszkolnym (3–6 lat) na temat zjawiska elektryczności z podziałem uwzględniającym wiek,
4. dokonanie porównania wyobrażeń dzieci w wieku przedszkolnym (3–6 lat) na temat zjawiska elektryczności uwzględniając płeć dziecka.

W badaniu wykorzystano eksploracyjne metody badawcze – wywiad fenomenologiczny dotyczący dziecięcego rysunku (analiza dziecięcego rysunku). Dzieciom polecono, aby narysowały elektryczność, czy raczej wszystko to, co przyjdzie im na myśl, kiedy usłyszą słowo elektryczność. Później następował krótki wywiad składający się z pytań otwartych, w których dopytywano dziecko o to, co narysowało oraz co jeszcze mu przyjdzie na myśl (co sobie przypomni) w związku z elektrycznością. Po dokonaniu transkrypcji wywiadów metodą kreskową zliczono liczbę wymienionych pojęć, a następnie podzielono je na kategorie ze względu na znaczenie i częstość występowania. Dane zostały opracowane w formie absolutnej i względnej częstości, w celu porównania poszczególnych kategorii ze względu na płeć wykorzystano także współczynnik zmienności.

Tabela 1. Kategorie pojęć związanych z elektrycznością

Lp.	Kategorie	Liczba pojęć	% pojęć	Liczba dzieci	% dzieci
1	Elektryczność jako źródło energii dla urządzeń	179	32,10%	70	48,61%
2 a	Widzialne elementy elektryczności (przewody)	63	11,27%	63	43,75%
2 b	Widzialne elementy elektryczności (gniazdko)	54	9,66%	54	37,5%
3	Elektryczność jako źródło światła	57	10,26%	57	39,58%
4	Podstawowa wiedza specjalistyczna – obwód, specjalistyczne terminy, przesyłanie energii elektrycznej (układy elektryczne)	48	8,57%	48	33,33%
5	Inne	35	6,34%	35	24,31%
6	Elektryczność jako niebezpieczeństwo	27	4,87%	27	18,75%
7	Pojęcia niezwiązane z elektrycznością	26	4,63%	4	2,77%
8	Elektryczność z zewnątrz – wyobrażenie o postaci elektryczności	17	3,00%	17	11,81%
9	Elektryczność jako zjawisko atmosferyczne (błyskawica)	17	3,02%	17	11,81%
10	Elektryczność abstrakcyjnie (bazgroły)	14	2,49%	14	9,72%
11	Personifikacja elektryczności	11	2,01%	11	7,64%
12	Opowiadanie historii z elektrycznością	11	1,89%	11	7,64%

Źródło: badania własne.

Grupa badawcza była celowa i dostępna. Zwrócono się do nauczycielek w przedszkolach, studentek studiów zaocznych na kierunku pedagogika przedszkolna, które zgodnie z instrukcją wybrały po 8 dzieci (4 chłopców i 4 dziewczynki, zawsze po jednym trzyletnim, czteroletnim, pięcioletnim i sześcioletnim). W sumie grupa badawcza składała się ze **144 dzieci** w wieku od 3 do 6-ciu lat z 18 przedszkoli z regionu morawsko-śląskiego. W badaniu wzięło udział 72 chłopców i 72 dziewczynki. Podział ze względu na wiek również był równomierny, każdy rok (3–6 roku życia dziecka) był reprezentowany przez 36 jednostek.

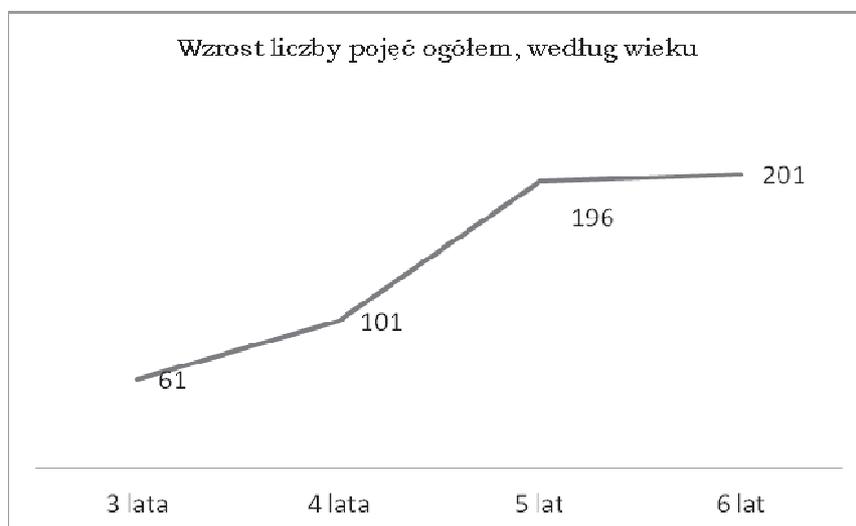
Wyniki i interpretacja badań

Dzieci wymieniły lub narysowały w sumie 559 pojęć, czyli średnio 3,88 pojęcia na dziecko. Średnia liczba wymienionych pojęć przypadająca na dziecko rosła liniowo wraz z wiekiem dziecka (3-latki: 1,74 pojęcia, 4-latki 2,71 pojęcia, 5-latki 4,78 pojęcia, a dzieci 6-cio letnie wymieniły lub narysowały 5,28 pojęcia).

Pojęcia zostały zaklasyfikowane według znaczenia do 12 kategorii znaczeniowych, przy czym jedna z kategorii (widzialne elementy elektryczności) została wewnętrznie zróżnicowana (Tabela 2).

Liczba wszystkich wymienionych lub narysowanych przez dzieci pojęć rośnie wraz z ich wiekiem. Zwłaszcza wysoki wzrost następuje pomiędzy 4. a 5. rokiem życia dziecka (prawie o 100%) co odpowiada naturalnemu rozwojowi psychologicznemu oraz rozwojowi zasobu słownictwa u dziecka w wieku przedszkolnym, czyli dokładniej – coraz większej możliwości wyrażania się (Wykres 1).

Wykres 1. Porównanie liczby pojęć według wieku



Źródło: badania własne.

W trzech pierwszych z wymienionych kategorii (Tabela 2.) oraz w kategorii „Elektryczność jako zjawisko atmosferyczne” widać stały wzrost liczby pojęć wraz z rosnącym wiekiem. Nato-

miast w kategoriach „bazgroły” oraz „personifikacja” elektryczności następuje stały spadek liczby pojęć wraz z rosnącym wiekiem. Pozostałe kategorie nie są jednoznaczne, nie został wykazany ich związek z wiekiem. W przypadku „podstawowej wiedzy specjalistycznej” i „innych pojęć” liczba pojęć osiąga najwyższą wartość w 5. roku życia, natomiast najstarsze dzieci wymieniały mniejszą liczbę pojęć. Fakt, że wraz z wiekiem wyobrażenia dzieci stają się dokładniejsze dokumentuje także kategoria „pojęcia niezwiązane”, w której od 4 roku życia liczba pojęć stale spada. W pozostałych trzech kategoriach wpływ wieku nie został wykazany (w tabeli zaznaczono jako 0). N oznacza brak pojęć.

Tabela 2. Porównanie liczby pojęć w kategoriach według wieku

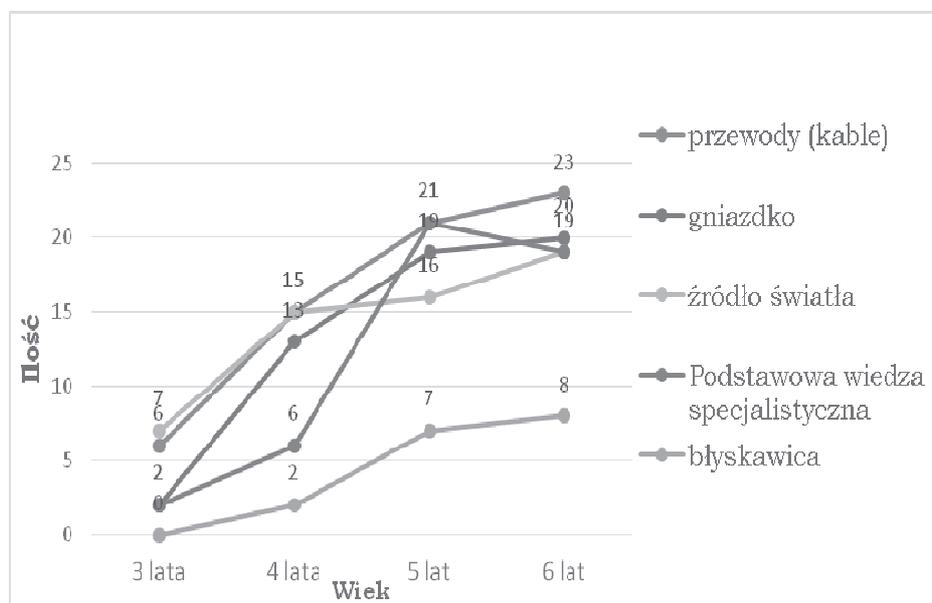
Kategoria	3 lata	4 lata	5 lat	6 lat	Tendencja
	Liczba pojęć				
Elektryczność jako źródło energii dla urządzeń	5	240%	608%	9%	Wzrost
Widzialne elementy elektryczności (przewody, gniazdko)	8	350%	36%	13%	Wzrost
Elektryczność jako źródło światła	7	200%	7%	20%	Wzrost
Podstawowa wiedza specjalistyczna – obwód, specjalistyczne terminy, przesyłanie energii elektrycznej (układy elektryczne)	2	250%	420%	-19%	Wzrost-spadek
Inne	4	175%	214%	-47%	Wzrost-spadek
Elektryczność jako niebezpieczeństwo	7	-29%	160%	-25%	0
Pojęcia niezwiązane z elektrycznością	7	14%	-12%	-75%	Raczej spadek
Elektryczność z zewnątrz – wyobrażenie o postaci elektryczności	3	267%	-75%	50%	0

Kategoria	3 lata	4 lata	5 lat	6 lat	Tendencja
	Liczba pojęć				
Elektryczność jako zjawisko atmosferyczne (błyskawica)	N	2	300%	33%	Wzrost
Elektryczność abstrakcyjnie (bazgroły)	11	-82%	-11%	N	Spadek
Personifikacja elektryczności	5	-40%	-33%	-50%	Spadek
Opowiedzenie historii z elektrycznością	N	4	-75%	500%	0

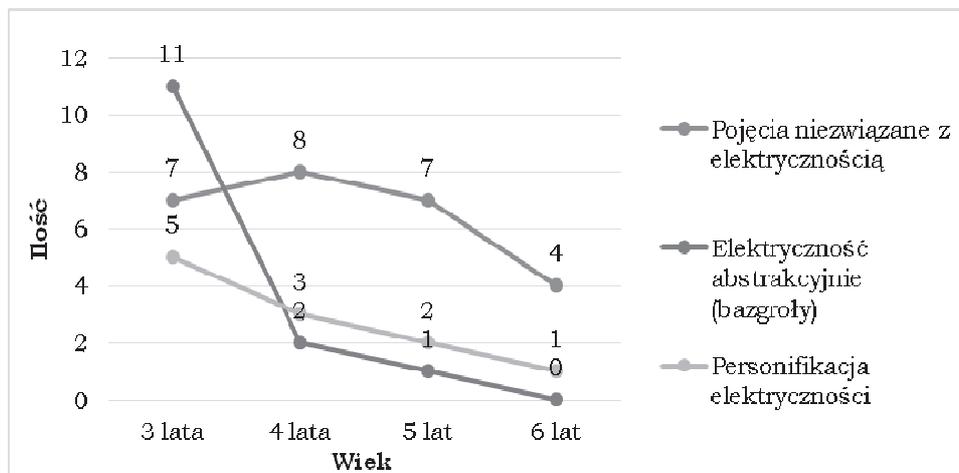
Źródło: badania własne.

Niektóre kategorie dokładniej przedstawiono w formie graficznej, począwszy od pojęć, których liczba rosła z wiekiem dzieci (trend wzrostowy (Wykres 2), do tych z trendem przeciwnym (ze wzrostem wieku spada liczba pojęć w danej kategorii) (Wykres 3).

Wykres 2. Kategorie z rosnącą tendencją liczby pojęć według wieku

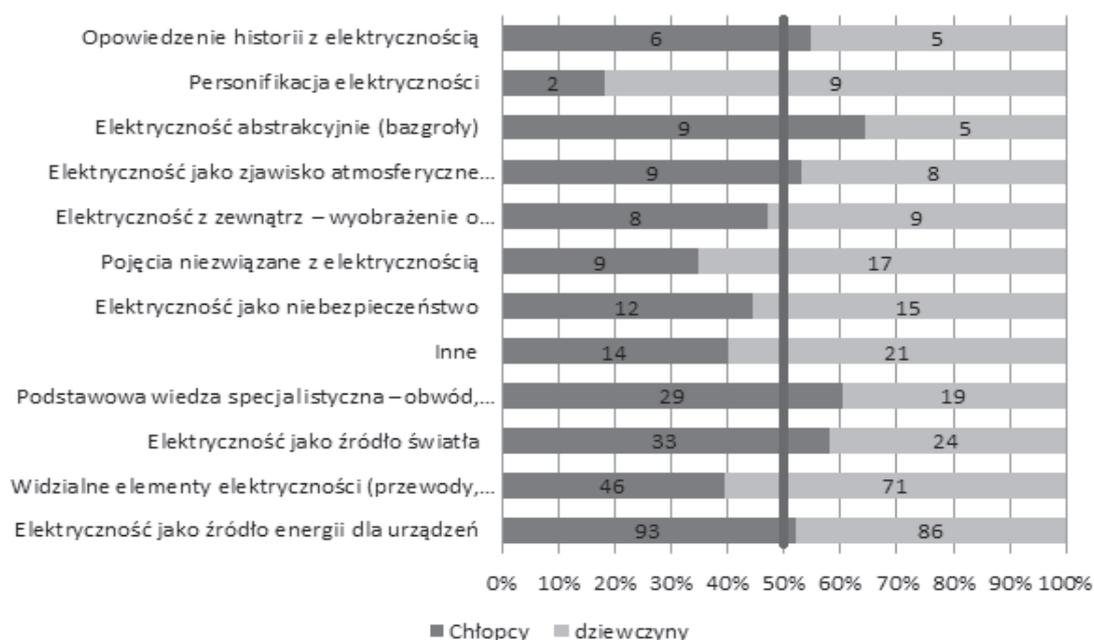


Źródło: badania własne.

Wykres 3. Kategorie ze spadającą tendencją liczby pojęć według wieku

Źródło: badania własne.

Wykres 4 przedstawia liczbę pojęć w poszczególnych kategoriach przy uwzględnieniu płci dzieci. Liczby oznaczają absolutną liczbę pojęć. Można tu wyodrębnić kategorie bardziej typowe dla chłopców, i te bardziej charakterystyczne dla dziewczynek.

Wykres 4. Liczba pojęć w poszczególnych kategoriach ze względu na płeć

Źródło: badania własne.

W celu dokładniejszego porównania obliczono współczynnik zmienności (Tabela 3), czyli wielkość określającą stopień zróżnicowania liczby pojęć ze względu na płeć (w uproszczeniu: w ilu procentach na sto się różnią). Różnice w kategoriach uporządkowano od największych do najmniejszych. Dziewczynki przede wszystkim personifikowały elektryczność i wymieniały pojęcia niezwiązane z elektrycznością, podczas gdy chłopcy częściej przedstawiali elektryczność w sposób abstrakcyjny, jako bazgroły (młodszy chłopcy) lub wykazywali się większą podstawową wiedzą specjalistyczną.

Tabela 3. Porównanie liczby pojęć w poszczególnych kategoriach ze względu na płeć – współczynnik zmienności

Różnice w kategoriach	Współczynnik zmienności (v %)	Dominancja płci
Personifikacja elektryczności	90	Dziewczęta
Pojęcia niezwiązane z elektrycznością	43,5	Dziewczęta
Elektryczność abstrakcyjnie (bazgroły)	40,4	Chłopcy
Widzialne elementy elektryczności (przewody, gniazdko)	30,2	Dziewczęta
Podstawowa wiedza specjalistyczna – obwód, specjalistyczne terminy, przesyłanie energii elektrycznej (układy elektryczne)	29,5	Chłopcy
Inne	28,3	Dziewczęta
Elektryczność jako źródło światła	22,3	Chłopcy
Elektryczność jako niebezpieczeństwo	15,7	Dziewczęta
Opowiedzenie historii z elektrycznością	12,9	Chłopcy
Elektryczność z zewnątrz – wyobrażenie o postaci elektryczności	8,3	Dziewczęta
Elektryczność jako zjawisko atmosferyczne (błyskawica)	8,3	Chłopcy
Elektryczność jako źródło energii dla urządzeń	5,5	Chłopcy

Źródło: badania własne.

Najczęściej dzieci, w związku z elektrycznością, wymieniały konkretne rzeczy, które do funkcjonowania potrzebują energii elektrycznej. Co najmniej jedną konkretną rzecz wymieniło 70 dzieci (prawie połowa). Starsze dzieci odpowiadały jednoznacznie z większą częstotliwością. Średnio dzieci wymieniły 2,55 urządzeń. W odniesieniu do urządzeń elektrycznych dzieci w większości wskazują na urządzenia biurowe, a konkretnie na *telewizję* (40%), *komputer* (20%), *radio* (19%) oraz *telefon komórkowy* lub *telefon* (11%). Inne wymienione rzeczy są wskazywane rzadziej (do 5%) – pilot, DVD, drukarka, video i notebook. Prawie trzy razy mniej dzieci wspomniało o pozostałych domowych sprzętach elektronicznych, takich jak *odkurzacz*, *pralka* i inne (np. *golarka*, *żelazko*, *budzik*, *maszyna do szycia*) (Tabela 4).

Tabela 4. Rodzaje i liczba urządzeń elektrycznych i wyposażenia

Elektryczność jako źródło energii dla urządzeń elektrycznych	Absolutna częstość	Względna częstość
Urządzenia biurowe	95	52,94%
Inne sprzęty domowe zasilane elektrycznie	29	16,47%
Urządzenia kuchenne	23	12,94%
Środki transportu	15	8,24%
Pozostałe sprzęty zasilane elektrycznie	12	6,47%
Narzędzia elektryczne	5	2,94%

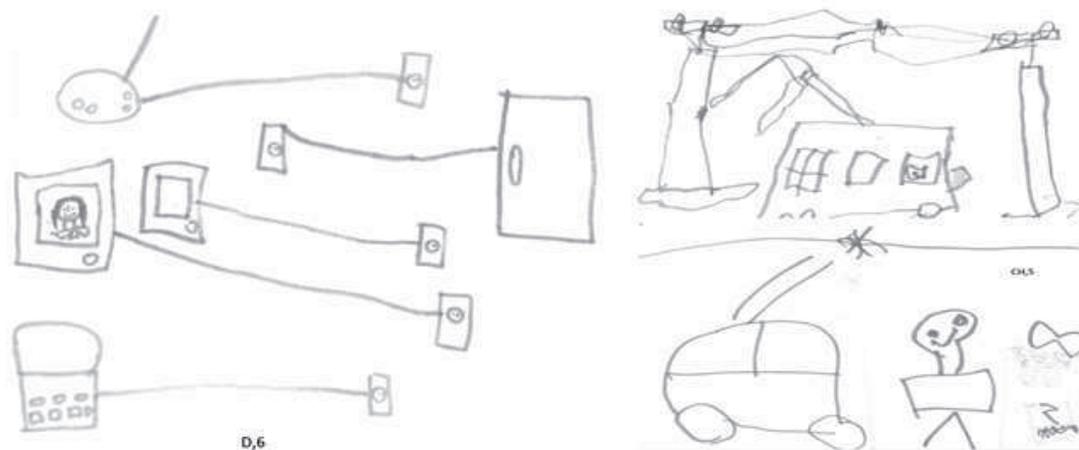
Źródło: badania własne.

Okolo 13% pojęć w tej kategorii odnosiło się konkretnie do kuchennych urządzeń (*lodówka*, *mikrofalówka*, *piekarnik*, *czajnik elektryczny*, *frytkownica*, *zmywarka*, *zamrażarka itp.*).

W wypowiedziach dzieci pojawiały się również środki transportu zasilane elektrycznie (auto, rakieta, trolejbus, tramwaj, samolot, lokomotywa oraz motocykl). Do pozostałych sprzętów zasilanych elektrycznie należały przede wszystkim elektryczne zabawki (tor wyścigowy, zdalnie sterowany samochodzik, kolejka elektryczna) oraz inne jak np. *maszyna do lodów*, *robot*, *winda*, *ogrzewanie i gitara*. Wreszcie pojawiło się także 5 odpowiedzi reprezentujących narzędzia elektryczne (wiertarka – dwa razy,

pompa, szlifierka, spawarka). Odpowiedzi dzieci pokazują, że odpowiadają one przede wszystkim na podstawie własnych doświadczeń, ponieważ wymieniały przedmioty codziennego użytku z domu lub otoczenia, które mogły widzieć, albo z których same korzystają.

Rycina 5. Urządzenia elektryczne i elektryczne środki transportu – rysunki dzieci



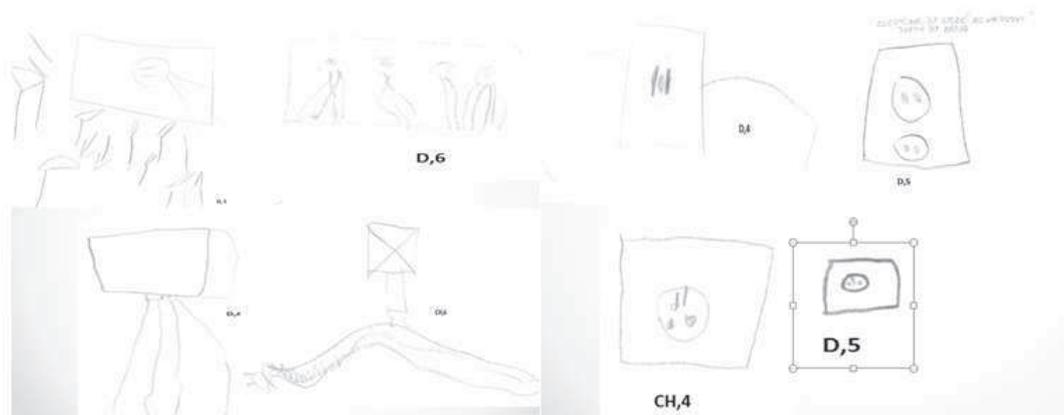
Źródło: badania własne.

Dzieci mają świadomość, że „to” należy podłączyć do kontaktu, aby działało, jeździło itd., elektryczność rozumieją jako „pożywienie” dla maszyn i urządzeń, bez którego nie będą one działać. Dla przykładu, autentyczne wypowiedzi dzieci: *elektryczność jest po to, żeby można było coś włączyć (D, 3); DVD ma wtyczkę, jakby jej nie było, to by nie działało (D, 5), jak oglądam telewizję, to tam przepływa elektryczność (CH, 5), jak się włączy do kontaktu telewizor, to już działa, trzeba jeszcze tylko wcisnąć pilot (D,6), elektryczność jest po to, żeby działały rzeczy, które tam podłączymy – jak ich nie podłączysz, to nie będą działać (CH, 6)”. Często, razem z urządzeniem, dzieci rysowały „wychodzący” z niego przewód, który „szedł” do gniazdka.*

Najczęściej widoczne na rysunkach konkretne wyobrażenia dzieci przedstawiały elektryczność jako przewody (kable) i gniazdko. Niniejsze pojęcia (rysunki) zostały zaklasyfikowane do kategorii „Widzialne elementy elektryczności”. Gniazdko wymieniło w sumie 54 dzieci (37,5%), przewody wymieniło niecałe 44%

dzieci (63). Chodzi o widzialne elementy elektryczności (dzieci wiedzą, że jest w nich elektryczność). Interesujące były nazwy dla gniazdka (np. *domek dla elektryczności, elektryczny domek z kablami, pudełeczko ze sznurkami, pudełeczko z dziurkami* itp.). Kable dzieci nazywały również rurkami.

Rycina 6. Gniazdko i przewody (kable) – rysunki dzieci



Źródło: badania własne.

Kable i gniazdko były najczęściej obecne na rysunkach, a częstotliwość tych rysunków rosła z wiekiem. Opisy przewodów elektrycznych (kablów) i gniazdka były następujące: „[...] jest schowana na strychu w pudle (CH, 3), mogą być czarne i długie, mogą być też białe, idą w górę do anteny; pudełeczko i dwie kreski, żeby tam ładnie spały (D, 4), – tutaj przejaw personifikacji; mamy ją schowaną w salonie w krzyżyku za ścianą (D, 4,); elektryczność jest w sznurze (CH, 5); elektryczna budka (D, 6)”. Dzieci opisują gniazdko w połączeniu z przewodem, starają się opisać jego wygląd (dziurki i kreski) i w większości przypadków razem z gniazdkiem rysują przewody – jakby chciały podkreślić, że jedno bez drugiego nie będzie działać.

Trzecią najczęściej pojawiającą się kategorią wypowiedzi były te, które odnosiły się do **elektryczności, jako źródła światła**. W ten sposób wyraziło się ogółem 57 dzieci (10,26% wszystkich pojęć) a wspomniało o tym prawie 40% dzieci. Dzieci najczęściej wyobrażały sobie (wymieniały, rysowały) *światło, lampę, światelko, latarnie, lampki na choince, światło w lodówce*, ale także po

prostu stwierdzały, że *elektryczność służy do tego, żeby było światło, żebyśmy mogli świecić*. W rysunkach stosunkowo często pojawiał się żółty kolor (ponieważ energia elektryczna świeci). Ponownie przytaczamy niektóre autentyczne wypowiedzi dzieci: „[...] *świeci, żebyśmy mogli się bawić, jak nie działa elektryczność, to wszędzie jest ciemno i nic nie działa (CH, 4); jak nie było prądu, nie świeciło światło, ale my mamy świeczki (D,4); elektryczność jest w ogrodzie i świeci, żeby ludzie widzieli (CH, 5)*”. Świecenie jest ponownie widzialnym i powszechnym zjawiskiem związanym z elektrycznością, i jak wynika z odpowiedzi dzieci, niektóre już przeżyły sytuację, w której elektryczność nie świeciła, tzn. światło było niedostępne.

Kolejna kategoria jest niezwykle istotna z punktu widzenia uczenia się. Została nazwana **podstawową wiedzą specjalistyczną** i zostały do niej zaliczone wszystkie dziecięce wyobrażenia (zazwyczaj narysowane), które w jakiś sposób dotyczyły specjalistycznej wiedzy o elektryczności, choćby nawet na poziomie podstawowym ze względu na wiek dzieci. Jedna trzecia dzieci (33,33%) wymieniła jakąś specjalistyczną cechę elektryczności.

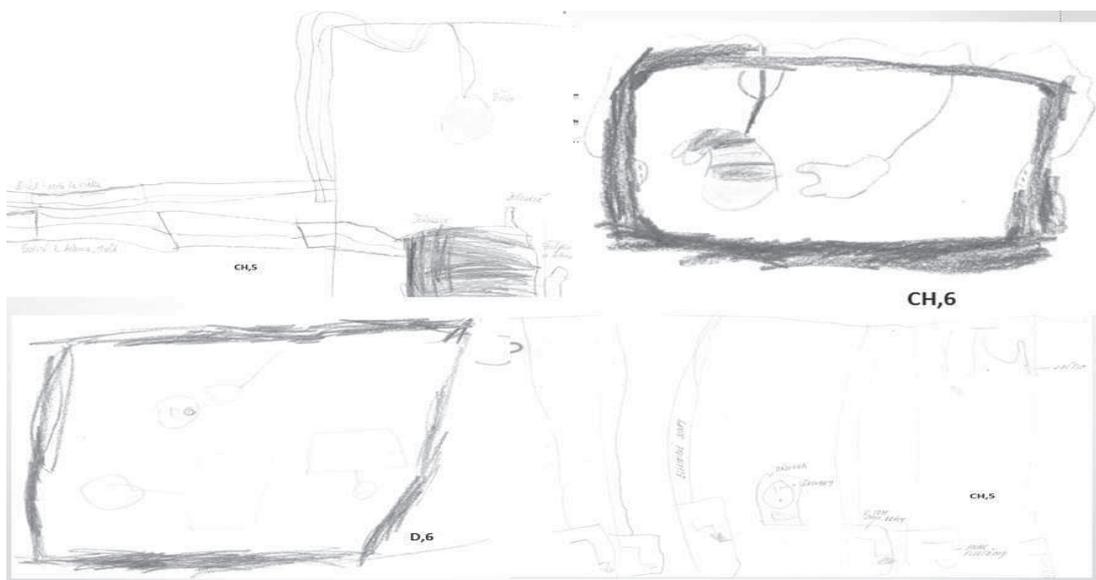
Rycina 7. Przekazywanie energii elektrycznej po liniach wysokiego napięcia – rysunki dzieci



Źródło: badania własne.

Dzieci używały terminu „**prąd**”, dalej twierdziły, że „**elektryczność płynie**”, co jest stosunkowo bliskie naukowej definicji (elektryczność jako przepływ elektronów), do niniejszej kategorii zostały przyporządkowane także zakończone sukcesem próby opisu **obwodu elektrycznego**, czy też przesyłu energii po liniach wysokiego napięcia do domu: np. „*w domku masz przyciski do światła, jak je naciśniesz, to świeci i jest tam jeszcze gniazdko, tam też jest elektryczność, a na zewnątrz jest słup (D,6); prąd elektryczny jest na drodze i jest tam słup i w słupie jest elektryczność (CH,5); elektryczność jest rozdzielana do wszystkich domów i robi się ją w elektrowni, w takiej elektrycznej maszynie to robią (CH,5).*”

Rycina 8. Obwód elektryczny rysunki dzieci

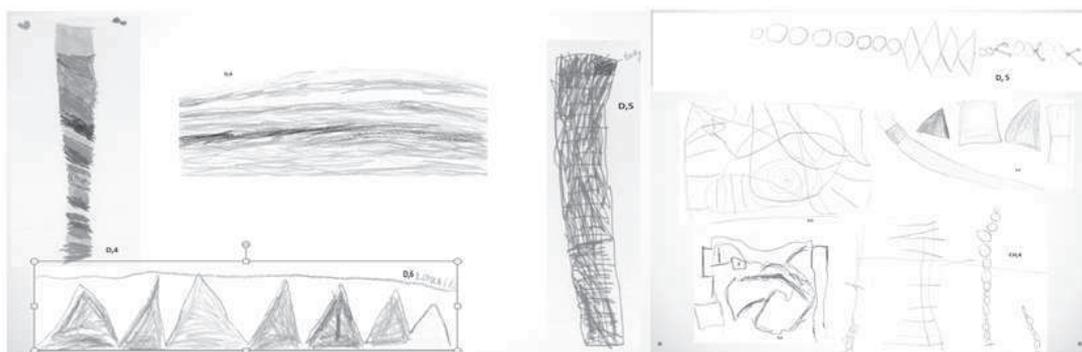


Źródło: badania własne.

Również wskazanie **znaku elektryczności** (strzałki w kształcie błyskawicy) zostało przyporządkowane do tej kategorii. Nawet trzyletnia dziewczynka opisała wynik działania **elektryczności statycznej** (*pani ze stojącymi włosami*). Bardzo dokładnie narysował i wypowiadał się pięcioletni chłopiec, który w szczegółowy sposób opisał działanie windy (*winda działa na elektryczność, jest tam taki czujnik, drzwi się później same otwierają, jest tam też silnik do liny windy i pręt, żeby winda dobrze się zatrzymała,*

świeci też tam takie światło na siatce – światła z maszynowni). Inny pięcioletni chłopiec stwierdził, że *prąd elektryczny mamy wszędzie w domu, tutaj będzie napisane, ile jest tam woltów – tam płynie elektryczność*. Pojęcia i rysunki zaliczone do podstawowych kwestii specjalistycznych były **bardziej typowe dla chłopców**. Równie wśród dziewczynek odnotowano szczegółowe wiadomości na temat elektryczności, np. *kiedy sobie tam usiądzie ptak (na druty), to nie będzie miał rany, bo nie jest na ziemi, ale kiedy tam dotknie człowiek, to będzie miał ranę, bo jest na ziemi (D,6)*.

Rycina 9. Elektryczność z zewnątrz – rysunki dzieci



Źródło: badania własne.

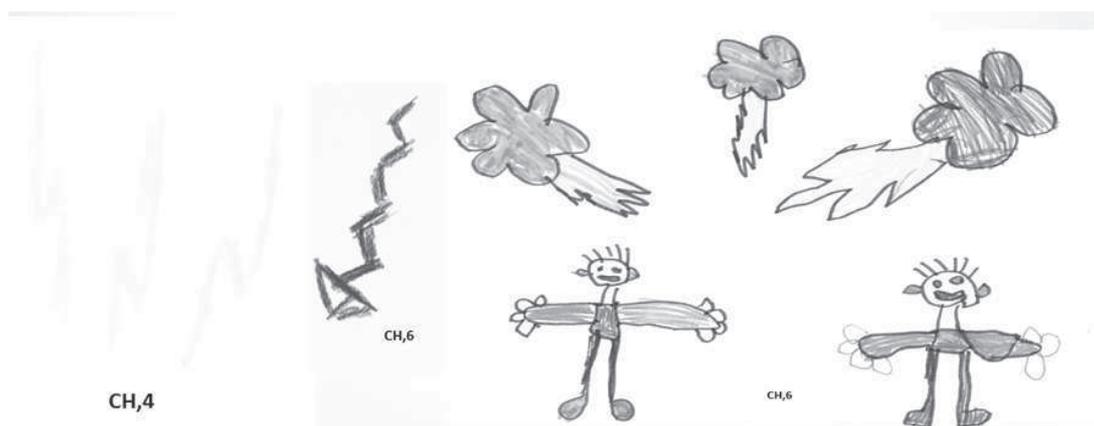
Pod względem semantycznym bliska poprzedniej kategorii jest również następną grupą – **spojrzenie na elektryczność z zewnątrz**, inaczej mówiąc, jak według dzieci wygląda elektryczność (to, co znajduje się w drutach). Choć w tym przypadku odpowiedzi nie były zbyt częste (17 dzieci, 11,8%), niemniej jednak były niezwykle interesujące i pokazują w jaki sposób niektóre dzieci są w stanie zobrazować zjawisko, którego normalnie nie mogą zobaczyć (tzn. przepływ elektronów). Szczególnie ciekawy jest fakt, że w tym przypadku wiek nie odgrywał żadnej roli i młodsze dzieci potrafiły nadać odpowiedni kształt swojemu wyobrażeniu. Najciekawsze rysunki przedstawiono na ilustracjach poniżej.

Niecałe 20% dzieci powiązało z elektrycznością przede wszystkim **niebezpieczeństwo**. Było to opisane w szczegółowy sposób – i to niezależnie od wieku. Wypowiedzi dzieci cechowały się wyso-

kim zaangażowaniem emocjonalnym. Niebezpieczeństwo elektryczności dzieci opisywały w następujący sposób: *kopie, kłuje, gryzie, trzaska*. Dzieci mają świadomość wysokiego stopnia niebezpieczeństwa (poważne obrażenia, śmierć). Ponownie poniżej przytoczono kilka autentycznych wypowiedzi dzieci obu płci w różnym wieku: „[...] *kiedy tego dotknę, to może mnie kopnąć, jak jest przerwana, to nie możemy jej dotykać, bo jest niebezpieczna i to bardzo mocno (CH,3); nie możesz dotykać elektryczności, bo by cię kopnęło i uderzyło (D,3); jak jej ktoś dotknie, to się spali (D,3); jak tam (do gniazdka) dasz palce, to cię to zabije (D,5); jak tam ktoś dotknie, to może się zelektryzować, albo mieć ranę (D,6); jak ktoś dotknie do elektrycznej budki, to będzie w elektrycznym szoku (D,6)*”.

Niecałe 12% dzieci (14) zjawisko elektryczności połączyło z **błyskawicą** lub **burzą** i narysowały błyskawice lub burzę. Widoczny był tutaj związek z kwestią bezpieczeństwa. Np. „[...] *są strzałki i błyskawice, możemy je zobaczyć na dworze na niebie (D,4); błyskawice zabijają ludzi (D,4); jak pada deszcz i piorun uderzy, to się przepołowi, a jak w kogoś uderzy, to będzie musiał iść do szpitala (D,5); piorun, który uderzył w elektryczność (CH,6)*”.

Rycina 10. Elektryczność jako zjawisko atmosferyczne – rysunki dzieci



Źródło: badania własne.

Szczególną kategorią było także zobrazowanie elektryczności za pomocą **bazgrołów lub obrazowej abstrakcji (elektryczność**

abstrakcyjnie). W tej kategorii, zwłaszcza wśród najmłodszych (3-letnich) dzieci może chodzić albo o typowe stadium rozwoju dziecka (tzw. etap bazgrzącego dziecka, które w ten sposób wszystko rysuje), albo rzeczywiście o abstrakcyjne wyobrażenie. W ten sposób wypowiedziało się 14 dzieci, co stanowi mniej niż 10% całkowitej liczby dzieci.

Dla młodszych dzieci, zwłaszcza tych w wieku 3 lat, typowa była **personifikacja elektryczności**. Wśród starszych dzieci personifikacja elektryczności pojawiała się jedynie sporadycznie. Dzieci przypisywały elektryczności cechy żywej istoty, postaci z bajki (*straszydło, które mieszka w ścianie – D,3*), a także człowieka (*kolega elektryczności, żeby nie była sama – D,3; elektryczność ślizga się na ślizgawce – D,4*). Trzyletnia dziewczynka wymieniła ogrzewanie elektryczne (*grzejący kolega – D,3*). Najczęściej miało to związek z postrzeganiem niebezpieczeństwa związanego z elektrycznością (*ma zęby i gryzie, gdyby mnie ugryzła, to bym nie miała żadnego palca, jak jest mała, to ugryzienie nie boli, ale jak jest duża, to ugryzienie by bolało nawet mamę – D,3; elektryczny pajac – D,5*).

Wreszcie 11 dzieci (niecałe 8%) przytoczyło jakąś **historię**, która w mniejszym lub większym stopniu odnosiła się do elektryczności. Np. „[...] *jak u babci złapałam za kluczyk, to mnie poparzyło (D,4); tatuś robi w pracy elektryczność (CH,4); jak byliśmy na łyżwach, to spadł elektryczny drut i ktoś musiał pojechać do szpitala (D,5); to jest (licznik) w łazience i pan tam chodzi sprawdzić, ile zaoszczędziliśmy elektryczności (D,6)*”.

Oprócz odpowiedzi wymienionych powyżej, które udało się przydzielić do poszczególnych kategorii, pojawiły się także wypowiedzi o różnym charakterze, które zostały ujęte w kategorii **inne**. Do tej kategorii zostały zaklasyfikowane odpowiedzi lub rysunki prawie jednej czwartej dzieci (24%). Wskazuje to na względnie oryginalne myślenie dzieci, które uwarunkowane jest przez ich życiowe doświadczenia czy wyobrażenia. Jeśli dzieci przedstawiły coś oryginalnego, zazwyczaj wymieniały także inne pojęcia związane z elektrycznością, które zostały opisane powyżej. Do kategorii **inne** zostały zaklasyfikowane np. poniższe wypowiedzi oraz rysunki dzieci: *elektryczność jako kształty geometryczne (D,5); podgrzeje nam wodę, albo ją nam wyczyści (CH,4);*

elektryczny triceratops, który elektryzuje i coś zniszczy (CH,5); elektryczność może poszczać wodę, może nadawać do anten w autach (D,5); przenośna jest ta elektryczność (D,6).

Jedynie 4 dzieci z ogólnej liczby (niecałe 3%) nie wymieniło żadnego pojęcia odnoszącego się do elektryczności lub narysowało jedynie rzeczy, które nie mają jednoznacznego związku z elektrycznością (np. trawa, smok, droga itp.). Całkowita liczba pojęć w tej kategorii (26) oznacza, że jedno dziecko narysowało więcej pojęć nie związanych z elektrycznością (przede wszystkim dorysowane na rysunku).

Dyskusja i wnioski końcowe

Przedstawione powyżej wyniki wskazują, że dzieci w młodszym wieku szkolnym potrafią stosunkowo pięknie i poprawnie wyrazić swoje wyobrażenia dotyczące zjawiska elektryczności. Prawie 97% badanych dzieci potrafiło w jakiś sposób wyrazić swoje wyobrażenie o elektryczności. Okazuje się, że na liczbę pojęć ma wpływ wiek (starszy wiek = większa liczba wymienionych lub narysowanych pojęć), jednak w zakresie treści wyniki nie są tak jednoznaczne (zob. Tabela 2). Dzięki zidentyfikowaniu pierwszych wyobrażeń dzieci i ich sklasyfikowaniu do grup semantycznych nauczyciel może sformułować dla siebie zarys okoliczności, w jakich dziecko rozpatruje konkretną problematykę, a to może stać się inspiracją do własnych działań edukacyjnych czy też do stworzenia klasowego planu nauczania. Przeprowadzone badania można podsumować w następujący sposób.

Wyobrażenia dzieci dotyczyły w szczególności następujących obszarów:

- wykorzystanie elektryczności (urządzenia elektryczne, światło),
- widzialnych – zewnętrznych elementów elektryczności (kable, gniazdko),
- podstawowej wiedzy specjalistycznej (prąd, obwód elektryczny, przesył elektryczności, instalacja elektryczna),
- niebezpieczeństwa związanego z elektrycznością (niebezpieczeństwo zagrażające zdrowiu i życiu),

- w mniejszym stopniu dzieci personifikowały elektryczność, opowiadały historie związane z elektrycznością, lub opisywały elektryczność w związku ze zjawiskami atmosferycznymi.

Oprócz kategorii z **podstawową wiedzą specjalistyczną**, którą można dalej rozwijać, inspirujące dla nauczyciela mogą być także **abstrakcyjne rysunki elektryczności** – jak elektryczność wygląda „z zewnątrz”. Na podstawie wyników można zauważyć, że dzieci potrafiły za pomocą swojego specyficznego słownictwa ująć większość wyobrażeń związanych z tematem elektryczności, widoczne jest też oddziaływanie ich doświadczeń. Dzieci wyrażały (ze względu na stopień rozwoju psychicznego) zwłaszcza to, co mogą zobaczyć, natomiast w mniejszym stopniu koncentrowały się (wiedziały) na tym, dlaczego i jak coś działa. W tym miejscu zaczyna się przestrzeń dla nauczyciela, który może nawiązać do wyobrażeń dzieci i stawiać pytania typu „dlaczego” lub „jak”. Z rysunków dzieci można często odczytać ujęcie szczegółów, zaznaczenie powiązań i logiczny sposób obrazowania (zgodnie z wiekiem dziecka). Podsumowując – w dzieciach drzemie ogromny potencjał, który zasługuje na to, aby go rozwijać. Znalazło to odzwierciedlenie nawet w tak trudnym temacie, jak elektryczność. Nauczyciel może rozwijać dziecięce wyobrażenia jedynie wtedy, kiedy z nimi pracuje. Na zakończenie wskazano częściowe obszary tematyczne, które nawiązują do poszczególnych kategorii dziecięcego myślenia o zjawisku elektryczności.

- **pokazanie podczas spaceru sposobów przesyłu energii** (linie, transformatory, liczniki energii, elektrownie, różne rodzaje światła) – nauczyciel razem z dziećmi opisuje, wyjaśnia, przekazuje historie i pomysły dzieci,

- **przestrzeń dla opowiadań dzieci związanych z elektrycznością i ich refleksji** – nauczyciel reflektuje, komentuje historie dzieci odnoszące się do elektryczności,

- **doświadczenia dotyczące przewodzenia prądu** (źródłem jest bateria), doświadczenia z elektrycznością statyczną – nauczyciel oferuje dzieciom możliwość przeprowadzenia doświadczeń, obserwowania oraz zachęca dzieci pytaniami dotyczącymi poszczególnych eksperymentów,

- **dyskusja dotycząca wyglądu elektryczności**, co robić, kiedy nie ma prądu, przestrzeń na poszukiwanie odpowiedzi na pytania typu „dlaczego”? – nauczyciel zwraca szczególną uwagę na pytania odnoszące się do sensu lub funkcji („Jak to działa?”),
- **korzystanie z encyklopedii dla dzieci i młodzieży** np. Elektryczność – Co jak dlaczego?; Poznaj świat wokół nas; Co to jest elektryczność itp. – nauczyciel objaśnia dzieciom podstawowe pojęcia oraz pojęcia, którymi dziecko jest zainteresowane, w odpowiedni sposób ilustruje wiedzę rysunkami i wykresami z encyklopedii,
- **obserwacja burzy** (błyskawice) – nauczyciel zapewnia obserwację (np. za pomocą nagrania wideo),
- **zasilane elektrycznie zabawki** (na baterie) – nauczyciel prezentuje dzieciom zabawki zasilane energią elektryczną (baterią) i zachęca dzieci do opisanie różnic między zabawką elektryczną, a taką, która do działania nie potrzebuje elektryczności,
- **bezpieczne korzystanie z urządzeń elektrycznych i kontakt z nimi**,
- **zasady bezpieczeństwa w kontakcie z przewodami** (kablami), gniazdkiem – nauczyciel instruuje dzieci w zakresie bezpiecznego zachowania, prezentuje fragmenty filmów wideo przedstawiające konsekwencje niewłaściwego zachowania (dostosowane do wieku dzieci), dyskutuje z dziećmi o bezpieczeństwie w związku z elektrycznością.

Bibliografia

1. Burkovičová, R. *Wpływ zmian czeskiego programu nauczania na wsparcie rozwoju dziecka.. Nauczyciel i jego rola w sytuacji zmian społecznych i edukacyjnych*. Bielsko-Biała, 2014.
2. Doulík, P. *Současný stav výzkumu dětských pojetí*. [w:] J. Škoda (ed.), *Současné trendy v přírodovědném vzdělávání*. Ústí nad Labem, 2005.
3. Held, L., Pupala, B., Osuska, L. *Konstruktivistický přístup k učení a vyučování*. „Pedagogická revue“ 1994, nr 7-8.
4. Piaget, J., Inhelder, B., *Psychologie dítěte*. Praha: Portál, 2010.

5. Minárechová, M. *História induktívneho prístupu v prírodovednom vzdelávaní v USA a jeho súčasná reflexia na Slovensku*. „Scientia in educatione“ 2014, nr 1.
6. Oelszlaeger-Kosturek, B. *Studia o aktywnym uczeniu się dzieci. Wybrane problemy edukacji wczesnoszkolnej Materiały dla studentów i nauczycieli*. Katowice, 2013.
7. Šimik, O. „Život“ v představách 3-6ti letých dětí. [w:] R. Burkovičová (ed.), *Aktuální otázky preprimárního a primárního vzdělávání*. Ostrava, 2010.