

DOI: http://dx.doi.org/10.12775/AUNC_PED.2022.020

Jan Amos Jelinek

Akademia Pedagogiki Specjalnej w Warszawie

ORCID: 0000-0002-9844-6013

**DZIECIĘCA METEOROLOGIA.
EWOLUCJA SPOSOBU OCENIANIA STANU POGODY
U DZIECI 6- I 9-LETNICH**

**Children's Meteorology.
Evolution of How 6- and 9-year-old
Children Judge Weather Conditions**

Streszczenie

Umiejętność oceny i kodowania stanu pogody należy do elementów dbania o własne bezpieczeństwo. W artykule przedstawiono zmiany, jakie zachodzą w sposobie dokonywania tej oceny i traktowania przez dzieci kończących przedszkole i uczniów klasy III obrazków stanów pogodowych. Ustalono, że młodsze dzieci traktują obrazki stanów pogody jako elementy rysunku, a pogodę za oknem oceniają za pomocą *listy pytań*, podczas gdy uczniowie szkolni obrazki stanów pogody traktują jako symbole, a oceny pogody dokonują na podstawie wnioskowania ze stanów rzeczy. Podczas analizy zwrócono uwagę na budowane przez dzieci własne symbole oraz konsekwencję we wskazywaniu zjawisk współtowarzyszących opadom i tęczy. Artykuł zawiera odniesienia do praktyki pedagogicznej.

Słowa kluczowe: ocena stanu pogody, kodowanie, obrazki-symbole, dzieci 6-letnie, dzieci 9-letnie, tęcza, opady

Abstract

The ability to assess and code weather conditions is one of the elements of taking care of one's own safety. The article presents the changes that occur in the way children at the end of kindergarten and at the third grade make these judgements and treat weather condition pictures. It was found that younger children treat weather images as elements of a drawing and evaluate the weather outside the window using a list of questions, while schoolchildren treat weather images as symbols and evaluate the weather by inferring the states of affairs. During the analysis, attention was paid to the children's own construction of symbols and their consistency in pointing out phenomena associated with rainfall and rainbows. The article contains references for pedagogical practice.

Key words: weather assessment, coding, picture-symbols, 6-year-old children, 9-year-old children, rainbow, rainfall

Wprowadzenie

Dzieci przychodzą do przedszkola z pewnym zasobem wiedzy o otaczającym świecie. Badacze podejmują wiele starań w celu ustalenia dziecięcego rozumienia otaczającego świata, by na jego podstawie organizować skuteczną edukację. Jednym z obszarów badań jest rozumienie przez dzieci zjawisk meteorologicznych¹. Ponieważ rozumienie przez dzieci zjawisk meteorologicznych różni się od przekonań dorosłych, nazywam je *dziecięcą meteorologią*.

W ustaleniach badawczych koncentrowano się przeważnie na rozumieniu przez dzieci cyklu wodnego² oraz zjawisk pogodowych w kon-

¹ Za: L. Henriques, *Children's Ideas About Weather: A Review of the Literature*, „School Science and Mathematics”, 2002 nr 102, s. 202–215; D. Spiropoulou, D. Kostopoulos, C.P. Jacovides, *Greek Children's Alternative Conceptions on Weather and Climate*, „School Science Review”, 1999 nr 81, s. 55–59.

² M. Kampeza, A. Delserieys, *Acknowledging Drawing as a Mediating System for Young Children's Ideas Concerning Change of State of Matter*, „Review of Science, Mathematics and Ict Education”, 2020 nr 12, s. 105–24; M. Kambouri-Danos, K. Ravanis, A. Jameau, J.M. Boilevin, *Precursor Models and Early Years Science*

tekście zmian klimatu³. Ustalono, że wiedza meteorologiczna dzieci pochodzi nie tylko z obserwacji, ale również z organizowanych zajęć edukacyjnych i przekazów medialnych. W przypadku zjawisk meteorologicznych szczególne znaczenie mają zajęcia organizowane już w przedszkolu, poświęcone ocenom stanów pogody.

Stwierdzono, że dzieci przejawiają bogatą, ale słabo ustrukturalizowaną wiedzę z zakresu zjawisk pogodowych⁴. Informacje przekazywane im przez dorosłych mieszają się z ich własnymi naiwnymi po-

Learning: A Case Study Related to the Water State Changes, „Early Childhood Education Journal”, 2019 nr 47, s. 475–488; E. Malleus, E. Kikas, T. Marken, *Kindergarten and Primary School Children’s Everyday, Synthetic, and Scientific Concepts of Clouds and Rainfall*, „Research in Science Education”, 2017 nr 47, s. 539–558; B. Ahi, *The World of Plants in Children’s Drawings: Color Preferences and the Effect of Age and Gender on These Preferences*, „Journal of Baltic Science Education”, 2017 nr 16, s. 32–42; G. Fragkiadaki, K. Ravanis, *Preschool Children’s Mental Representations of Clouds*, „Journal of Baltic Science Education”, 2015 nr 14, s. 8; S. Savva, *Year 3 to Year 5 Children’s Conceptual Understanding of the Mechanism of Rainfall: A Comparative Analysis*, „Ikastorratza. e-Revista de Didáctica”, 2014 nr 14, s. 1–13; J. Villarroel, I. Ros, *Young Children’s Conceptions of Rainfall: A Study of Their Oral and Pictorial Explanations*, „International Education Studies”, 2013 t. 8, nr 6, s. 1–15; K. Vinisha, J. Ramadas, *Visual Representations of the Water Cycle in Science Textbooks*, „Contemporary Education Dialogue”, 2013 nr 10, s. 7–36; M. Saćkes, L.M. Flevaras, K.C. Trundle, *Four- to Six-Year-Old Children’s Conceptions of the Mechanism of Rainfall*, „Early Childhood Research Quarterly”, 2010 nr 25, s. 536–546; E. Kikas, *Children’s Thinking. Clouds, Rain, and Rainbow in Children’s Explanations*, „Folklore: Electronic Journal of Folklore”, 2010 nr 44, s. 113–130; O. Cardak, *Science Student’s Misconception of the Water Cycle According to Their Drawings*, „Journal of Applied Sciences”, 2009 nr 9, s. 865–873; S. Guz, *Rozumienie zjawisk przyrody nieożywionej przez dzieci sześćioletnie*, „Wychowanie w Przedszkolu”, 1993 nr 6, s. 323–329.

³ K. Lee, N. Gjersoe, S. O’Neill, J. Barnett, *Youth Perceptions of Climate Change: A Narrative Synthesis*, „WIREs Climate Change”, 2020 nr 11, s. 1–24; D.P. Shepardson, D. Niyogi, A. Roychoudhury, A. Hirsch, *Conceptualizing Climate Change in the Context of a Climate System: Implications for Climate and Environmental Education*, „Environmental Education Research”, 2012 nr 18, s. 323–352; M. Gowda, V. Rajeev, J.C. Fox, R.D. Magelky, *Students’ Understanding of Climate Change: Insights for Scientists and Educators*, „Bulletin of the American Meteorological Society”, 1997 nr 78, s. 2232–2240.

⁴ G. Fragkiadaki, K. Ravanis, *Preschool Children’s Mental*, dz. cyt., s. 8.

mysłami. Dzieci przejawiają też tendencję do wyolbrzymiania zjawisk, np. zawyżania temperatury⁵. Takie mieszanie informacji często prowadzi do wytworzenia błędnych przekonań. Analiza raportów pozwoliła opracować spis takich przekonań dotyczących pogody⁶. W konkluzjach wynikających z analizy raportów stwierdza się, że obecny stan wiedzy nadal jest niewystarczający⁷ i potrzebne są dalsze badania⁸. Zwrócono uwagę, że znajomość dziecięcych syntetycznych koncepcji związanych z pogodą zapewnia lepsze planowanie działań edukacyjnych i pozwala wspierać ogólny rozwój myślenia naukowego uczniów⁹.

Z ogólnej wiedzy psychologicznej wynika, że wnioskowanie ze stanów rzeczy jest dostępne już dzieciom przedszkolnym. Jednakże zjawiska meteorologiczne nie należą do typowych zjawisk fizycznych, których przebieg jest widoczny gołym okiem. Procesy obiegu wody w przyrodzie są zjawiskami zachodzącymi na poziomie molekuł¹⁰, tymczasem w edukacji dzieci nie omawia się zjawisk na takim poziomie szczegółowości¹¹. Z kolei rzeczywista natura zjawisk pogodowych umyka bezpośredniej obserwacji (np. powstawanie chmur), ponieważ jest związana z niewielkimi zmianami temperatury i ciśnienia.

Mimo tych trudności edukację meteorologiczną realizuje się już w wieku przedszkolnym, w obszarze dbania o własne bezpieczeństwo.

⁵ D. Spiropoulou, D. Kostopoulos, C.P. Jacovides, *Greek Children's Alternative Conceptions*, dz. cyt., s. 55–59.

⁶ L. Henriques, *Children's Ideas About Weather*, dz. cyt., s. 202–215.

⁷ O. Ben-zvi-Assarf, N. Orion, *A Study of Junior High Students' Perceptions of the Water Cycle*, „Journal of Geoscience Education”, 2005 nr 53, s. 366–373.

⁸ M. Kampeza, A. Delsérieys, *Acknowledging Drawing as a Mediating System*, dz. cyt., s. 105–124; E. Malleus, E. Kikas, T. Marken, *Kindergarten and Primary School*, dz. cyt., s. 539–558.

⁹ E. Malleus, E. Kikas, T. Marken, *Kindergarten and Primary School*, dz. cyt., s. 539–558; G. Fragkiadaki, K. Ravanis, *Preschool Children's Mental*, dz. cyt., s. 8.

¹⁰ W. Grabowski. *Fizyka chmur – awangarda meteorologii i klimatologii*, wykład na Uniwersytecie Warszawskim (data: 28.09.2017).

¹¹ A. Åkerblom, D. Součková, N. Pramling, *Preschool Children's Conceptions of Water, Molecule, and Chemistry before and after Participating in a Playfully Dramatized Early Childhood Education Activity*, „Cultural Studies of Science Education”, 2019 nr 14, s. 879–895; G. Fragkiadaki, K. Ravanis, *Preschool Children's Mental*, dz. cyt., s. 8.

Zasadniczym celem jest kształtowanie u dzieci umiejętności dostrzegania zjawisk pogodowych i ich nazywania¹². Bez dokładnego wyjaśniania natury obserwowanych zjawisk pogodowych buduje się proste skojarzenia, np. zjawisko tęczy kojarzy się z obecnością kropeł deszczu i promieni słonecznych¹³. Obserwacje zachowania dzieci dostarczają dowodów na szybkie kojarzenie przez dzieci zjawisk pogodowych, np. ciemne chmury mogą zwiastować deszcz, burzę i grad. W klasach I–III edukacja meteorologiczna jest rozszerzana o zjawiska rzadziej występujące (tj. tęcza, szron), jednak wciąż nie wyjaśnia się zjawisk na poziomie molekularnym. Obserwacje pogodowe rozszerza się o dodatkowe czynności, np. notowanie pomiarów temperatury¹⁴. Zgodnie z zapisami podstawy programowej¹⁵ od uczniów kończących III klasę szkoły podstawowej oczekuje się umiejętności oceny i przewidywania zmian pogody.

Umiejętność oceny stanu pogody i jej kodowania kształtuje się za pomocą zestawu obrazków pogodowych. Obrazki te są nie tylko ilustracją elementu pogody (słońce, deszcz, chmura), ale najczęściej kombinacją elementów (słońce i chmura, chmura i deszcz). Zestaw takich kombinacji obiektów jest swoistym kodem, który zawiera w sobie desygnat znaczeniowy. Jeśli widzimy wybrany na kalendarzu obrazek-słońce, oznacza to pogodę słoneczną. Tego typu informacja ma generować wyobrażenie nieba, na którym widoczne jest słońce. Podobnie będzie z kombinacją elementów pogodowych. Wybrany przez dziecko obrazek zawierający chmurę i deszcz ma wywoływać obraz pochmurnej pogody z opadami deszczu. Zapis różnych stanów pogody w formie obrazków jest kodowaniem.

¹² A. Budniak, *Edukacja społeczno-przyrodnicza dzieci w wieku przedszkolnym i młodszym szkolnym*, Kraków 2009, s. 219–231.

¹³ S. Elbanowska, J. Kośmalowa, *Tajemnice wody*, Warszawa 1987.

¹⁴ A. Budniak, *Edukacja społeczno-przyrodnicza dzieci*, dz. cyt.

¹⁵ Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej, Dz.U. 2017 poz. 356.

Umiejętność kodowania stanów pogody wymaga odpowiedniego poziomu rozwoju umysłowego. Jean Piaget¹⁶ nazywa to myśleniem symbolicznym i wskazuje, że myślenie to przejawiają już dzieci w młodszym wieku przedszkolnym. Ujawnia się ono w nadawaniu innych znaczeń przedmiotom. W zabawie symbolicznej dzieci traktują klocek tak, jakby był np. samochodem, a innym razem elementem muru. W zabawie dzieci samodzielnie nadają znaczenie przedmiotom. Tymczasem w kodowaniu stanów pogody oczekuje się, że dzieci przyjmą znaczenie zapisane w obrazkach-symbolach (forma kodu przekazywana kulturowo) i oglądając pogodę za oknem, opiszą ją przy użyciu tego kodu obrazków.

Chociaż elementy pogody (słońce, chmura, opady i inne zjawiska) są kodowane na obrazkach w sposób możliwie czytelny, to nie wiadomo, czy dzieci traktują te obrazki jako zapis symboliczny. Zdaniem DeLoache¹⁷, aby dziecko posługiwało się symbolem, jego umysł musi reprezentować symbolicznie przedmiot i jednocześnie jego abstrakcyjną relację symbolu do przedmiotu (autorka mówi o *podwójnej reprezentacji*). Ustalenie sposobu myślenia dzieci jest istotne dla dostosowania nauczania do ich możliwości poznawczych. Jeśli dzieci dążą do stworzenia obrazu odzwierciedlającego niebo, wówczas dysponowanie zestawem obrazków z kombinacjami elementów pogody będzie dla nich kłopotliwe. W zrealizowanych badaniach przyjęto, że zbadanie dziecięcego rozumienia umożliwi rezygnacja z zestawu obrazków zawierających kombinacje stanów pogodowych na rzecz zestawu obrazków przedstawiających elementy pogody w sposób wyizolowany. Uznano, że dzieci, dysponując osobno obrazkiem słońca, chmury, deszczu itd., mogą układać obrazki na kartce tak, aby odzwierciedlały obiekt na niebie (np. słońce jest po lewej u góry), lub układać je w sposób dowolny na kartce. Jednak trzymanie się lokalizacji elementu pogody na niebie będzie świadczyło o tendencji dziecka do tworzenia rysunku. Takie zachowanie wskazuje, że dziecko nie zbudowało jeszcze relacji symbol–przedmiot, która jest dowodem na posiadanie podwójnej reprezentacji¹⁸.

¹⁶ J. Piaget, *Narodziny inteligencji dziecka*, Warszawa 1966.

¹⁷ J.S. DeLoache, *Early Understanding and Use of Symbols: The Model Model*, „Current Directions in Psychological Science”, 1995 nr 4, s. 109–113.

¹⁸ Tamże.

Badania

Celem przeprowadzonych badań¹⁹ było ustalenie dziecięcych kompetencji w zakresie oceny stanu pogody. Ze względu na niewystarczający stan aktualnej wiedzy na temat dziecięcych kompetencji meteorologicznych uznano, że potrzebne są badania o charakterze diagnostycznym, w których formułowanie hipotez będzie zaburzało ocenę dziecięcych kompetencji. Z tego powodu przyjęto indukcyjny tok wnioskowania²⁰.

Badaniami objęto 42 dzieci: dokładnie połowa badanych pochodziła z najstarszej grupy przedszkolnej – w wieku od 6;3 do 7;0, a druga połowa z klasy III szkoły podstawowej – w wieku od 9;4 do 10;3. W grupie dzieci przedszkolnych było 10 chłopców i 11 dziewczynek, a w grupie uczniów 4 chłopców i 17 dziewczynek. Warunkiem doboru grupy badanych było wcześniejsze omówienie przez nauczyciela tematu zjawisk pogodowych i obiegu wody w przyrodzie. W obu grupach zjawisko to omawiano z użyciem schematu obiegu wody. W trakcie realizacji zajęć nauczyciele potwierdzili, że regularnie notowano stan pogody na kalendarzu, wykorzystując zestaw gotowych obrazków-symboli przedstawiających elementy pogody (np. chmurę i słońce, chmurę i deszcz). W szkole dodatkowo polecano uczniom opisywać aktualny stan pogody i w formie ćwiczenia domowego zaznaczać stan pogody w zeszytach przez kilka kolejnych dni.

Badania przeprowadzono na początku 2021 roku po otwarciu szkół (pandemia COVID-19), po uprzednim uzyskaniu zgody dyrektora, nauczyciela, rodziców i samych dzieci. Ustalanie dziecięcych kom-

¹⁹ Badania były finansowane ze środków Akademii Pedagogiki Specjalnej im. Marii Grzegorzewskiej w Warszawie (BNS 27/12-P). Badania przedstawione w artykule mają charakter cząstkowy. Inny zakres wyników został przedstawiony w artykule: J.A. Jelinek, *Dziecięca meteorologia. Rozumienie przez dzieci zjawisk pogodowych w różnych częściach świata*, „Edukacja Elementarna w Teorii i Praktyce”, 2022, nr 1(64), s. 25–38.

²⁰ Za: J. Such, *Wstęp do metodologii ogólnej nauk*, Poznań 1973, s. 145; M. Zalewska, *Strategie badań psychologicznych oparte na rozumowaniu indukcyjnym i dedukcyjnym*, w: *Metodologia i metody badań psychologicznych*, red. K. Czarniecki, Katowice 1980, s. 26.

petencji odbywało się w formie indywidualnych wywiadów przeprowadzonych w odrębnych pomieszczeniach przedszkola i szkoły. Podczas opracowania procedury badawczej zrezygnowano z oceny rzeczywistej pogody za oknem i zdecydowano się wykorzystać dwa nagrania stanu pogody (letniej i zimowej), które prezentowano dzieciom na ekranie komputera. Powodem wyboru nagrania była potrzeba dokonania późniejszego porównania odpowiedzi udzielanych przez dzieci i konieczność zachowania jednakowych warunków dla wszystkich badanych.

Ponieważ badania przeprowadzono w okresie zimowym, dla kontrastu zademonstrowano najpierw nagranie przedstawiające pogodę latem (zdjęcie 1), a w drugiej części pogodę zimową (zdjęcie 2). Nagrania zostały wykonane w okolicy placówek edukacyjnych (dzieci oglądające filmy rozpoznawały miejsce nagrania). Przedstawiane dzieciom nagrania były półminutowymi filmikami, które demonstrowano w zamkniętej formie.

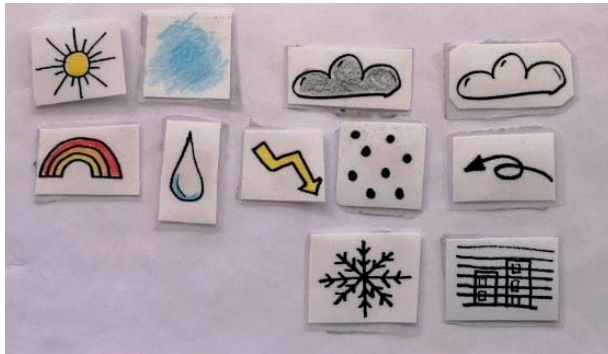


Zdjęcie 1. Kadr z nagrania pogody latem



Zdjęcie 2. Kadr z nagrania pogody zimą

Gdy dzieci zapoznały się z nagraniem, proszono, aby opowiedziały o pogodzie na ekranie, a następnie przedstawiły ją za pomocą zestawu obrazków-symboli (zdjęcie 3). Badający nie nazywał obrazków, robił to dopiero wtedy, gdy dzieci zapytały, co oznacza konkretny obrazek. Najczęściej dzieci pytały o obrazek z niebieską plamą, tłumaczył wówczas: *kartka z kolorem niebieskim oznacza niebieskie niebo*. W badaniu celowo zdecydowano się wykorzystać zestaw obrazków składający się z pojedynczo narysowanych elementów pogody, a nie jak w zestawach dydaktycznych – z kombinacji elementów. Uznano bowiem, że taki układ obrazków pozwoli dzieciom na tworzenie własnych kombinacji połączeń.



Zdjęcie 3. Zestaw symboli elementów pogody służących do kodowania obserwowanej pogody. Od lewej u góry: słońce, błękitne niebo, ciemne chmury, jasne chmury, tęcza, deszcz, burza-piorun, grad, wiatr, śnieg, mgła

W przygotowanym zestawie znajdowało się wiele kopii tego samego obrazka. Gdy dzieci zapoznały się z zestawem, proszono je, aby wybrały te obrazki, które najlepiej odzwierciedlają pogodę na ekranie komputera. Wybrane obrazki-symbole dzieci odkładały na osobną kartkę, następnie były one fotografowane do późniejszej analizy.

Tak opracowaną procedurę badawczą przeprowadzono wśród 42 dzieci. W trakcie badań notowano zachowanie dziecka, jego wypowiedzi były nagrywane na dyktafon, a zestawy wybranych obrazków-symboli pogodowych fotografowane. Podczas analizy dokonano interpretacji wypowiedzi oraz porównano wskazywane przez uczniów obrazki-symbole w celu ustalenia różnic w wypowiedziach dzieci przedszkolnych i szkolnych. Podczas przedstawiania wyników przyjęto uproszczony opis: obrazek wiatru oznacza, że dziecko opisuje (koduje) pogodę jako wietrzną.

Wyniki

Szczegółowe wybory obrazków podczas dokonywania oceny stanu pogody na nagraniu latem i zimą zostały przedstawione w tabeli.

Tabela
Wskazania na obrazki stanu pogody po obejrzeniu nagrania
pogody letniej i zimowej przez dzieci przedszkolne (6 lat)
oraz uczniów szkolnych (9 lat)

Dzieci:		Słońce	Błękitne niebo	Tęcza	Deszcz	Chmury jasne	Chmury ciemne	Wiatr	Mgła	Śnieg	Grad	Burza
		Pogoda latem (zdjęcie 1)	6 lat	8	11	1	5	11	12	14	1	0
	9 lat	13	17	0	1	19	3	13	0	0	0	0
Pogoda zimą (zdjęcie 2)	6 lat	13	5	0	4	9	7	12	0	20	3	2
	9 lat	11	8	1	1	12	5	13	3	20	0	0

Jak dzieci oceniają stan pogody na podstawie nagrania na ekranie komputera? Nagranie przedstawiające pogodę w letni dzień (zdjęcie 1) najczęściej było kodowane przez dzieci przedszkolne za pomocą obrazków: wiatru (14 z 21 wskazań tego obrazka, co stanowi 67%), ciemnych (57%) i jasnych chmur i błękitu nieba (52%) oraz słońca (38%). Uczniowie szkolni ten sam obraz zakodowali nieco inaczej. Najczęściej wskazywano na jasne chmury (19 z 21, co stanowi 90% wskazań), błękitne niebo (81%) oraz słońce i wiatr (62%). Interesujące było to, że pojedyncze dzieci przedszkolne wybierały także obrazki przedstawiające te elementy pogody, których nie było widać na nagraniu letniego dnia: tęczę, deszcz, burzę i mgłę.

Nagranie pogody zimowej (zdjęcie 2) było kodowane przez dzieci przedszkolne najczęściej przy użyciu obrazka płatka śniegu (20 z 21 wskazań, 95%), słońca (62%), wiatru (57%) i ciemnych chmur (43%). Rzadziej wskazywano na obecność: piorunów, gradu, deszczu i błękitu nieba. Uczniowie szkolni w podobny sposób kodowali pogodę zimową oglądaną na ekranie komputera. Najczęściej wska-

zywali na śnieg (20 z 21 wskazań, 95%), wiatr (62%), jasne chmury (57%), słońce (51%) i błękit nieba (38%), rzadziej na ciemne chmury, mgłę, tęczę i deszcz.

Największe podobieństwo w ocenie zjawisk pogodowych dotyczyło zjawisk najlepiej widocznych: obecność słońca, chmur i śniegu. Zjawiska rzadziej występujące w przyrodzie (mgła, tęcza, grad) były częściej wskazywane przez dzieci przedszkolne. Wyjaśnienia tej tendencji dostarczyła obserwacja zachowania dzieci podczas badania. Okazało się, że dzieci te w ocenie sugerowały się nie tyle doszukiwaniem się zjawisk pogodowych na ekranie komputera, ile sprawdzaniem, czy można na ekranie znaleźć zjawiska pogodowe znajdujące się na obrazkach. Dzieci te, przyglądając się obrazkom stanów pogody, doszukiwały się ich na ekranie, tak jakby stanowiły one wyznacznik oceny stanu pogody (lub *listę pytań*). Inne zachowanie przejawiali uczniowie klasy III. Oglądając nagranie, starali się nazwać element pogody i szukać go wśród obrazków-symboli. Innymi słowy, dzieci przedszkolne trzymały się wyznacznika kart, podczas gdy uczniowie klasy III starali się dokonać oceny bez użycia obrazków. Nic zatem dziwnego, że rozbieżność we wskazaniach na elementy pogody zawarte na obrazkach dotyczyła częściej dzieci przedszkolnych.

Trzeba zaznaczyć, że obecność wiatru na nagraniach dzieci mogły zaobserwować jedynie przez wnioskowanie na podstawie poruszających się na wietrze gałęzi drzew. Analiza wskazała, że na nagraniu letniej pogody zjawisko wiatru zostało dostrzeżone przez 27 dzieci (14 dzieci przedszkolnych i 13 uczniów szkolnych). W przypadku oceny zimowej aury zjawisko wiatru wskazała podobna liczba dzieci – 25 (12 dzieci przedszkolnych i 13 uczniów szkolnych). Wysoka liczba wskazań (60% badanych) świadczy o dużym doświadczeniu dzieci w obserwacji wiatru podczas oceny stanu pogody.

Jak dzieci kodowały stan pogody przedstawiony na ekranie komputera? Podczas analizy zwrócono uwagę na sposób układania obrazków-symboli na kartce. Większość dzieci układała obrazki-symbole w porządku, jeden za drugim, niektóre umieszczały je bez ładu na kartce. Dzieci młodsze, częściej niż starsi uczniowie, układały obrazki zgodnie z lokalizacją na ekranie komputera, np. widząc słońce w lewym górnym

rogu ekranu, na kartce umieszczało w tym rogu słońce, obrazek mgły (zawierający rysunek budynku) umieszczały w centrum obrazka, tam gdzie znajdował się blok mieszkalny. Dzieci te próbowały odtworzyć obraz widoczny na nagraniu i traktowały obrazki-symboli jako elementy tworzonego rysunku.

Dzieci, zarówno z przedszkola, jak i szkoły, zwracały uwagę na relacje przestrzenne obiektów pogodowych na kartce. W celu zaznaczenia słońca znajdującego się za chmurami dzieci układały obrazek-słońce i przykrywały go obrazkiem-chmury. Takie zachowanie wskazuje na, istotne dla dzieci, znaczenie relacji przestrzennych w kodowaniu stanów pogody. Układając kartki jedna na drugiej, dzieci starały się odzwierciedlić relacje widoczne na ekranie. Dostrzegały na nagraniu zimy (zob. zdjęcie 2) pomarańczowy pasek (w prawym górnym rogu), uznając, że jest to słońce „przebijające się” między chmurami. Zaznaczały to zjawisko za pomocą obrazków-symboli: ustawiały obrazek-słońce z tyłu, a obrazek-chmurę na nim nieco u dołu, tak aby zasłaniał połowę obrazka-słońce. Takie zachowanie świadczy o budowie nowego symbolu – obrazka przedstawiającego słońce za chmurami. Wyjaśnieniem tego zachowania jest stwierdzenie, że dzieci kodują na rysunkach to, co wiedzą o obiektach i zjawiskach, a nie tylko to, co widzą²¹. Analiza stanu pogody u dzieci jest zatem nie tylko spoglądaniem na przestrzeń i nazywaniem tego, co widać, ale także doszukiwaniem się szczegółów obserwowanych zjawisk i próbą ich wyjaśniania.

Niektóre dzieci używały kilku obrazków tego samego typu dla podkreślenia wielkości zjawiska w danym miejscu. Marcel (6 lat) wybrał 3 obrazki przedstawiające słońce dla wskazania dużego nasłonecznienia, a Krzysztof (9 lat) wybrał kilka obrazków płatków śniegu dla wskazania dużej pokrywy śniegu.

Zestawienie obrazków-symboli ujawnia także znajomość i konsekwencję przedstawiania zjawisk współtowarzyszących. Relacja przyczynowa wskazuje, że aby powstał deszcz, śnieg czy grad, potrzebna jest chmura. Jeśli dzieci rozumieją tę relację i są konsekwentne w ujaw-

²¹ S. Szuman, *Sztuka dziecka. Psychologia twórczości rysunkowej dziecka*, Warszawa 1990, s. 19; B. Hornowski, *Badania nad rozwojem psychicznym dzieci i młodzieży na podstawie rysunku postaci ludzkiej*, Warszawa 1982, s. 6.

nianiu zjawisk, będą wybierać te elementy pogodowe razem, ilekroć stwierdzą obecność opadów. Konsekwencją we wskazywaniu opadów (deszczu, gradu i śniegu) wraz z zaznaczeniem obecności chmur dzieci przedszkolne wykazały się w 69% przypadków, z kolei uczniowie szkolni w 78% przypadków. Łucja (6 lat) mówiła głośno do siebie: *jest deszcz..., teraz muszą być chmury, aby mógł spaść deszcz...* Wśród przypadków niekonsekwencji zdarzało się zestawienie obrazków błękitnego nieba z gradem.

Bardziej złożone ze względu na współtowarzyszące elementy pogody jest zjawisko tęczy. Aby powstała, potrzebne są co najmniej cztery elementy: chmury, deszcz, słońce i błękit nieba (jako miejsce prześwitu promieni słonecznych). Dzieci przedszkolne wykorzystały obrazek tęczy 71 razy. Najczęściej kojarzyły go ze słońcem (85% przypadków), rzadziej z deszczem (58%) oraz chmurami (55%), a najrzadziej z błękitem nieba (35%). Uczniowie szkolni przywołali zjawisko tęczy 13 razy. Za każdym razem zaznaczali obecność słońca (100%), rzadziej wskazywali na deszcz i błękit nieba (62%), a najrzadziej na chmury (54%).

Podczas kodowania stanu pogody niektóre dzieci stwierdzały konieczność stworzenia nowego obrazka. Oglądając nagranie zimy, uznawały, że trzeba pokazać „leżący śnieg”. Wojtek i Marcel z przedszkola wybrali obrazek płątka śniegu i stwierdzili, że jest to *śnieg, który leży*. Gabrysia (6 lat) wybrała obrazek kropli i obrazek płątka śniegu dla zaznaczenia lodu, a łącząc obrazek białej chmury i obrazek błękitnego nieba, ułożyła je jedno za drugim, stwierdzając, że niebieskie niebo prześwituje między chmurami.

Wnioski

Oceniając stan pogody w stworzonej sytuacji badawczej, dzieci starały się możliwie precyzyjnie opisywać zjawiska pogodowe. Uważnie przyglądały się nagraniom pogody i starały się przedstawić na nich jak najwięcej szczegółów. Zauważono dwie zmiany w zachowaniu dzieci, świadczące o ewolucji w sposobie kodowania stanów pogody. Pierwsza z nich dotyczyła procesu spoglądania i przeszukiwania nagrania w celu

znalezienia elementów pogodowych. Druga była związana z procesem kodowania obrazków-symboli na kartce.

W badaniach wykazano, że między 6 i 7 r.ż. a 9 i 10 r.ż. następuje zmiana w sposobie oceny stanów pogodowych. Dzieci przedszkolne w ocenie stanu kierują się posiadaniem zestawem obrazków-symboli, podczas gdy uczniowie klasy III starają się oceniać pogodę bez stosowania obrazków jako wskaźników. Różnica w procedurze oceny pogody przez dzieci przedszkolne przypomina *listę pytań*, według której dzieci sprawdzają poszczególne elementy stanu pogody. Uczniowie szkolni preferują najpierw samodzielną ocenę pogody, a potem wybieranie odnalezionych elementów pogody. Sposób dokonywania oceny starszych uczniów jest bardziej obiektywny, w tej metodzie unika się bowiem doszukiwania się określonych zjawisk. Wydaje się, że przyczyną stosowania *listy pytań* są gotowe zestawy obrazków-symboli używane w przedszkolu i szkole. Dzieci są przyzwyczajone do określania pogody poprzez branie do ręki jednego z obrazków i sprawdzanie, czy przedstawiony na nim element pogody występuje za oknem.

Zmiana sposobu dokonywania oceny stanu pogody wynika nie tylko ze wzrostu wiedzy w zakresie zjawisk pogodowych, ale także ze zmian w rozwoju umysłowym dzieci między 7. a 9. rokiem życia. Kluczowym elementem jest rozwój umiejętności myślenia symbolicznego. Dzieci, które nie kierują się obrazkami w ocenie stanu pogody, szukają za oknem elementów pogody i dopiero potem poszukują ich odpowiedników w formie obrazków-symboli. Ocena zjawiska jest dokonywana bez wcześniejszego użycia listy elementów pogodowych (zestawu obrazków), którą stosują dzieci przedszkolne. Używane obrazki stanowią dla młodszych dzieci substytut konkretności. Dzieci te – być może – nie potrafią jeszcze wymienić wszystkich ważnych elementów pogodowych, dlatego łatwiej im korzystać z zestawu obrazków (jako listy pytań).

Drugim obszarem zaobserwowanych zmian jest sposób lokalizacji obrazków-symboli na kartce. Sposób kodowania stanów pogodowych przez dzieci przedszkolne przypominał tworzenie rysunku z ruchomymi elementami obrazków-symboli. Dzieci te częściej starały się umieszczać obrazki przedstawiające chmury, słońce, błękit nieba przy górnej krawędzi, a obrazki przedstawiające zjawiska widoczne na ziemi (śnieg, mgła) niżej na kartce. Dotyczyło to także lokalizacji obrazków-

-symboli w miejscach, w których zjawisko występowało na nagraniu. Innymi słowy, dzieci przedszkolne tworzyły obraz odzwierciedlający widok na ekranie, a nie do końca stan pogody.

Uczniowie szkolni, kodując stan pogody, częściej ustawiali obrazki-symbole w jednym rzędzie, nie dbając o ich położenie na kartce. Zmiana w sposobie kodowania wynika z dążenia do większego uogólnienia obserwowanych stanów pogodowych. Fakt, że uczniowie szkolni nie ustawiają obrazków zgodnie z ich lokalizacją na obrazku, wskazuje, że zmiany w zakresie kodowania stanów pogodowych dokonują się na zasadzie stopniowego uogólnienia i zaznaczania jedynie najważniejszych cech (np. obecności słońca na niebie, a nie jego lokalizacji). Dzieci przedszkolne uznają położenie elementów pogody na kartce za kluczowe, podczas gdy starsi uczniowie wiedzą, że wystarczy same ich odnotowanie na kartce.

Wynika stąd wnioszek dla praktyki pedagogicznej: omawiając stan pogody z młodszymi dziećmi, nie należy ograniczać ich tylko do wybierania obrazków, które odpowiadają aktualnemu stanowi pogody, ale pozwolić im tworzyć obraz pogody widoczny za oknem (wraz z architekturą krajobrazu). Gotowe rysunki powinny zostać omówione w celu ustalenia zaobserwowanych i zakodowanych na rysunku stanów pogody, następnie wyłonić na ich podstawie te elementy, które należą do zjawisk meteorologicznych i nakładać je na rysunek dziecka w miejscu, gdzie zostały zakodowane (np. obrazek-słońce na narysowane słońce). Na koniec, wyjaśniając sens kodowania, wystarczy zdjąć obrazki-symbole z kartki i położyć pod nią w rzędzie, by raz jeszcze pokazać, jakie obrazki-symbole przedstawiają aktualny stan pogody za oknem, a następnie przenieść je na kalendarz pogody. Takie działanie wsparte wyjaśnieniem pozwoli dzieciom lepiej zrozumieć, na czym polega sens kodowania.

Dla praktyki pedagogicznej istotna jest także ocena zastosowanego w badaniach zestawu pomocy. Z zebranych informacji wynika, że wykorzystany w badaniu zestaw obrazków-symboli okazał się na tyle czytelny, że dzieci za ich pomocą zaczęły konstruować własne zestawy nowych obrazków-symboli. Jest to ważna informacja dla tych nauczycieli, którzy w pracy z dziećmi stosują gotowy zestaw obrazków z kombinacją elementów pogody. Gotowe kombinacje elementów narysowane na

obrazkach mogą ograniczać kodowanie stanu pogody, szczególnie dlatego, że młodsze dzieci starają się możliwie precyzyjnie przedstawić to, co widzą. W badaniu ujawniało się to zarówno w relacjach przestrzennych układania obrazków na kartce (jedna na drugiej), jak i w ilości układanych obrazków-symboli (dla podkreślenia mocy zjawiska pogodowego).

Przeprowadzone badania mają pewne ograniczenia. Być może sposób lokalizowania stanów pogodowych na kartce będzie inny, jeśli dzieci będą oceniać aktualny stan pogody panującej za oknem. Możliwe też, że samo ułożenie kartki sugerowało tworzenie obrazków pogodowych i w konsekwencji doprowadziło do takich, a nie innych wniosków. Na tej podstawie należy zauważyć, że potrzebne są dalsze badania w celu potwierdzenia poczynionych obserwacji, w tym zmian w sposobie oceny stanu pogody przez dzieci 6- i 9-letnie. Nie mniej ważna jest także mała moc uogólniająca wynikająca z liczby badanych dzieci. Objęcie badaniem niewielkiej grupy dzieci powoduje, że uzyskane wyniki mają ograniczony charakter i mogą stanowić przyczynek do dalszych badań.

Bibliografia:

- Åkerblom, Annika, Daniela Součková, Niklas Pramling. 2019. „Preschool Children’s Conceptions of Water, Molecule, and Chemistry before and after Participating in a Playfully Dramatized Early Childhood Education Activity”. *Cultural Studies of Science Education* 14: 879–895. <https://doi.org/10.1007/s11422-018-9894-9>.
- Ahi, Berat. „The World of Plants in Children’s Drawings: Color Preferences and the Effect of Age and Gender on These Preferences”. *Journal of Baltic Science Education* 16 (2017): 32–42.
- Bar, Varda, I. Galili. 1994. „Stages of Children’s Views about Evaporation”. *International Journal of Science Education* 16: 157–174. <https://doi.org/10.1080/0950069940160205>.
- Ben-zvi-Assarf, Orif, Nir Orion. „A Study of Junior High Students’ Perceptions of the Water Cycle”. *Journal of Geoscience Education* 53 (2005): 366–373.
- Budniak, Alina. *Edukacja społeczno-przyrodnicza dzieci w wieku przedszkolnym i młodszym szkolnym*. Kraków: Oficyna Wydawnicza Impuls, 2009.

- Cardak, Osman. „Science Student’s Misconception of the Water Cycle According to Their Drawings”. *Journal of Applied Sciences* 9 (2009): 865–873.
- Chałas, Krystyna. *Moc wychowawcza przypadkowych zdarzeń w świetle introcepcji wartości*. Kielce–Lublin: Wydawnictwo Jedność, 2011.
- DeLoache, Judy S. „Early Understanding and Use of Symbols: The Model Model”. *Current Directions in Psychological Science* 4 (1995): 109–113.
- Elbanowska, Stefania, Joanna Kośmalowa. *Tajemnice wody*. Warszawa: Nasza Księgarnia, 1987.
- Fragkiadaki, Glykeria, Konstantinos Ravanis. „Preschool Children’s Mental Representations of Clouds”. *Journal of Baltic Science Education* 14 (2015): 267–274.
- Gowda, M.V. Rajeev, Jeffrey C. Fox, Robin D. Magelky. 1997. „Students’ Understanding of Climate Change: Insights for Scientists and Educators”. *Bulletin of the American Meteorological Society* 78: 2232–2240. <https://doi.org/10.1175/1520-0477-78.10.2232>.
- Grabowski, Wojciech. 2017. Wykład pt. *Fizyka chmur – awangarda meteorologii i klimatologii*, Uniwersytet Warszawski. <https://www.youtube.com/watch?v=YMq8Diu5608> (dostęp: 20.04.2021).
- Guz, Sabina. „Rozumienie zjawisk przyrody nieożywionej przez dzieci sześciolatnie”. *Wychowanie w Przedszkolu* 6 (1993): 323–329.
- Henriques, Laura. 2002. „Children’s Ideas About Weather: A Review of the Literature”. *School Science and Mathematics* 102: 202–15. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2002.tb18143.x>.
- Hornowski, Bolesław. *Badania nad rozwojem psychicznym dzieci i młodzieży na podstawie rysunku postaci ludzkiej*. Warszawa: Wydawnictwo Ossolineum, 1982.
- Jelinek, Jan Amos. 2022. „Dziecięca meteorologia. Rozumienie przez dzieci zjawisk pogodowych w różnych częściach świata”. *Edukacja Elementarna w Teorii i Praktyce*, 17: 25–38. <https://doi.org/10.35765/eetp.2022.1764.02>.
- Kambouri-Danos, Maria, Konstantinos Ravanis, Alain Jameau, Jean-Marie Boilevin. 2019. „Precursor Models and Early Years Science Learning: A Case Study Related to the Water State Changes”. *Early Childhood Education Journal* 47: 475–488. <https://doi.org/10.1007/s10643-019-00937-5>.
- Kampeza, Maria, Alice Delserieys. „Acknowledging Drawing as a Mediating System for Young Children’s Ideas Concerning Change of State of Matter”. *Review of Science, Mathematics and Ict Education* 12 (2020): 105–124.

- Kikas, Eve. 2010. „Children’s Thinking. Clouds, Rain, and Rainbow in Children’s Explanations”. *Folklore: Electronic Journal of Folklore* 44: 113–130. <https://doi.org/10.7592/FEJF2010.44.kikas>.
- Lee, Katharine, Nathalia Gjersoe, Saffron O’Neill, Julie Barnett. 2020. „Youth Perceptions of Climate Change: A Narrative Synthesis”. *WIREs Climate Change* 11. <https://doi.org/10.1002/wcc.641>.
- Malleus, Elina, Eve Kikas, Tiivi Marken. 2017. „Kindergarten and Primary School Children’s Everyday, Synthetic, and Scientific Concepts of Clouds and Rainfall”. *Research in Science Education* 47: 539–558. <https://doi.org/10.1007/s11165-016-9516-z>.
- Piaget, Jean. *Studia z psychologii dziecka*. Warszawa: PWN, 1966.
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej. Dz.U. 2017 poz. 356.
- Sačkes, Mesut, Lucia M. Flevaras, Kathy Cabe Trundle. 2010. „Four- to Six-Year-Old Children’s Conceptions of the Mechanism of Rainfall”. *Early Childhood Research Quarterly* 25: 536–546. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2010.01.001>.
- Savva, Stavros. „Year 3 to Year 5 Children’s Conceptual Understanding of the Mechanism of Rainfall: A Comparative Analysis”. *Ikastorratza. e-Revista de Didáctica* 14 (2014): 1–13.
- Shepardson, Daniel P., Dev Niyogi, Anita Roychoudhury, Andrew Hirsch. 2012. „Conceptualizing Climate Change in the Context of a Climate System: Implications for Climate and Environmental Education”. *Environmental Education Research* 18: 323–352. <https://doi.org/10.1080/13504622.2011.622839>.
- Such, Jan. *Wstęp do metodologii ogólnej nauk*. Poznań: Wydawnictwo Naukowe UAM, 1973.
- Szuman, Stefan. *Sztuka dziecka. Psychologia twórczości rysunkowej dziecka*. Warszawa: WSiP, 1990.
- Villarroel, José, Iker Ros. 2013. „Young Children’s Conceptions of Rainfall: A Study of Their Oral and Pictorial Explanations”. *International Education Studies* 6. <https://doi.org/10.5539/ies.v6n8p1>.

- Vinisha, K., Jayashree Ramadas. 2013. „Visual Representations of the Water Cycle in Science Textbooks”. *Contemporary Education Dialogue* 10: 7–36. <https://doi.org/10.1177/0973184912465157>.
- Zalewska, Marina M. „Strategie badań psychologicznych oparte na rozumowaniu indukcyjnym i dedukcyjnym”. W: *Metodologia i metody badań psychologicznych*, red. Kazimierz Czarnecki. Katowice: Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, 1980.