

Patrycja Brudzińska

<https://doi.org/10.26881/pwe.2023.57.10>

ORCID: 0000-0002-7095-0082

Uniwersytet Gdański

patrycja.brudzinska@ug.edu.pl

Eksploracyjna mowa dziecięca: rola komunikacji werbalnej w trakcie konstruowania

Summary

Children's exploratory talk: The role of verbal communication during construction

The article presents the results of qualitative research aimed at recognizing the role of exploratory speech in the process of constructing and engaging in conceptual activity. The study involved 22 third-grade primary school students who were involved in designing, constructing and testing products for four months. The data was obtained through observations, photographic documentation and transcription of recorded dialogues. Two areas were analyzed, including interactions (communication in a group, negotiations, dialogues leading to problem solving, argumentation), as well as communication challenges (both vocabulary and communication style). The results of the analysis indicate the role of exploratory talk as a tool for building meanings supporting problem solving during construction. Conclusions may be important for educational practice and contribute to the promotion of students' conceptual activity.

Keywords: exploratory talk, constructionism, early childhood education

Słowa kluczowe: mowa eksploracyjna, konstrukcjonizm, edukacja wczesnoszkolna

Język jest zaprojektowany do czegoś o wiele bardziej interesującego niż transmitowanie treści z jednego mózgu do innego.

Neil Mercer (2000: 6)

O współpracowaniu i konstruowaniu – zamiast wstępu

Maurice Galton przeprowadził projekt „Observational Research and Classroom Learning Evaluation” (ORACLE), w którym analizowano aktywności podejmowane przez nauczycieli i uczniów wczesnej edukacji (Galton i in. 1980). Badacze zwrócili uwagę m.in. na fakt, że dobranie dzieci w grupy czy posadzenie ich przy wspólnym stole nie świadczy o współpracy. Aktywności proponowane dzieciom nie skłaniały do zaangażowania we wspólną pracę i mówienia o tym, co robią. To problem dzieci pracujących „w grupie”,

a nie „jako grupa” (Mercer, Littleton 2007: 26). W książce *Dialogue and the Development of Children's Thinking. A sociocultural approach* Neil Mercer i Karen Littleton, opisując interakcje społeczne w czasie dziecięcego uczenia się, przedstawili następującą definicję współpracy: „Współpraca oznacza coś więcej niż wspólna praca dzieci (...). Kiedy opisujemy dzieci jako współpracujące lub zaangażowane we wspólne uczenie, mamy na myśli, że uczestnicy angażują się w zorganizowaną, trwającą próbę rozwiązania problemu lub w inny sposób budowania wspólnej wiedzy. Istotne jest, że widzimy współpracę jako zaangażowanie w zorganizowane wspólne dążenie do osiągnięcia celu, wzajemne oraz ciągle (ponowne) negocjacje znaczenia” (Mercer, Littleton 2007: 25).

Współpraca wyrażona zaangażowaniem w rozwiązanie problemu jest istotnym elementem konstrukcjonizmu, czyli koncepcji uczenia się wypracowanej przez Seymoura Paperta (za: Bers 2008: 4). Konstrukcjonizm wywodzi się z konstruktywizmu i zakłada minimalizację transmisji treści przy równoczesnej maksymalizacji aktywności wytwórczej uczniów. Papert uważał, że w trakcie projektowania, wytwarzania produktu, który nazwał *object to think with* („obiekt do myślenia”) (za: Martinez, Stager 2016: 32), uczeń ma możliwość stawiania i sprawdzania hipotez, popełniania i poprawiania błędów, uczenia się, jak się uczyć. W trakcie zabawy, którą Papert nazywał *hard fun*, co oznacza trudną zabawę koncepcyjną, dzieci mogą się uczyć przez działanie – w tym wypadku przez wytwarzanie konkretnego produktu (za: Bers 2008: 38). W niniejszym artykule postaram się ukazać, jak dzieci, rozwiązując problemy w trakcie konstruowania swoich „objektów do myślenia”, korzystały z mowy eksploracyjnej.

Mowa eksploracyjna

W 1988 r. na polskim rynku wydawniczym ukazała się książka *Nauczyciel i uczniowie. Od porozumiewania się do kształcenia*, w której autor, Douglas Barnes (1988), przedstawił sposoby dziecięcego posługiwania się mową w trakcie uczenia się. Przyglądając się pracy grupowej dzieci, analizował takie zagadnienia, jak wiedza szkolna a wiedza czynna, refleksyjność uczniów czy oddziaływanie audytorium na proces uczenia się. W swoich rozważaniach uwidocznił rolę mowy eksploracyjnej, która występowała w trakcie grupowych dyskusji. Owe dyskusje, oprócz tego, że rzadko bywają uporządkowane, cechują „częste wahania, przeformułowania, błędne początki i zmiany kierunku” (Barnes 1988: 30). Mowa eksploracyjna jest więc niekompletna, pozwala mówcy formułować i usłyszeć swoje wstępne idee, a także na bieżąco je zmieniać. Według Barnes'a ten typ mowy jest istotny przede wszystkim w sytuacjach, w których chcemy, by uczniowie brali czynny udział w procesie uczenia się. Umożliwienie uczniom uczestniczenia w dyskusjach grupowych, w ramach których mają możliwość wyboru strategii językowych, mogą „myśleć głośno”, prowadzi do tworzenia, oceniania i przyjmowania odpowiedzialności za stawiane przez uczniów hipotezy wyjaśniające (Barnes 1988: 31). Mowę eksploracyjną od mowy prezentacyjnej (*presentational talk*) odróżnia to, że jest nieprzećwiczone, nastawiona na rozwiązanie problemu, nie jest

ułożona, „wyglądzona”. Charakterystyczne dla niej są ciągłe powtórki, cofanie się, występowanie częstych przerw w mówieniu, wzajemne przerywanie wypowiedzi (Corden 2000: 25). Rupert Wegerif i Neil Mercer (1997: 57) podkreślili, że mowa eksploracyjna może w większym stopniu prowadzić do konkurowania idei, a nie osób – członków grupy, ponieważ krytyka pomysłów ma być uzasadniana, a działanie ma prowadzić grupę do rozwiązania problemu. Podstawową zasadą jest pozwolenie uczestnikom na kwestionowanie swoich pomysłów. W definicji, którą sformułował Mercer, uwzględniono zarówno występowanie krytycznej oceny wygłaszanych propozycji, jak i publiczne rozliczanie tych pomysłów, co ma prowadzić do wspólnego poszukiwania najlepszego rozwiązania: „Mowa eksploracyjna to mowa, w której partnerzy krytycznie, ale konstruktywnie angażują się w rozważania na temat swoich pomysłów. Istotne informacje są udostępniane do wspólnego rozważenia. Propozycje mogą być kwestionowane i poddawane kontrargumentacji, ale jeśli tak się dzieje, to podawane są powody i oferowane są alternatywy. Dąży się do uzyskania porozumienia jako podstawy wspólnego postępu. Wiedza jest publicznie poddawana rozliczeniu, a proces myślenia jest widoczny w rozmowie” (Mercer 2000: 152).

Wspomniane „głośne myślenie”, które służy zarówno wyjaśnianiu sobie własnych idei, jak i wypracowaniu wspólnego rozwiązania, będzie skuteczne w sytuacjach, w których członkowie grupy są nastawieni na udowadnianie i bronienie swojego stanowiska. W takim przypadku nie dochodzi do akceptacji wstępnych sugestii, ale do generowania alternatywnych pomysłów, które ostatecznie mogą się przyczynić do rozwiązania problemu (Grueon i in. 2001: 94).

W Wielkiej Brytanii przeprowadzono projekt „Spoken Language and New Technology” (SLANT), w trakcie którego obserwowano pracę grupową dzieci w wieku wczesnoszkolnym. W wyniku podjętych działań, poza mową eksploracyjną, wyróżniono jeszcze dwa typy mowy, w jakie angażowali się uczniowie:

- rozmowa sporna (*disputational talk*) – oparta na krótkich wymianach twierdzeń (Mercer, Littleton 2007: 58), uczestnicy nie dążą do rozwiązania problemu, forsują swoje stanowisko bez argumentacji, liczy się zwycięstwo osoby, a nie znalezienie odpowiedzi (Wegerif, Mercer 1997: 54);
- rozmowa kumulacyjna (*cumulative talk*) – bezkrytyczne przyjmowanie stanowiska innych osób (Mercer, Littleton 2007: 58–59), nie występują konflikty, najważniejsza jest harmonia, dlatego uczestnicy nie poprawiają swoich błędów, a rozmowa nie prowadzi do konstruowania wiedzy (Wegerif, Mercer 1997: 55).

Barnes podkreśla, że uczenie się przez mówienie może wystąpić nie tylko na lekcjach językowych, ale też na matematyce, historii, geografii czy pozostałych przedmiotach. Według Cordena (2000: 25–26) mowa eksploracyjna może być używana w sytuacjach, w których uczniowie odnoszą nowo zdobyte informacje do wcześniej posiadanego doświadczenia, kiedy odkrywają nowe rzeczy, stawiają hipotezy, negocjują, a także w przypadku kwestionowania bądź dowodzenia czegoś, uzasadniania swojego stanowiska, modyfikowania pomysłów, tłumaczenia, demonstrowania oraz w trakcie podejmowania refleksji.

Mowa eksploracyjna w trakcie konstruowania – badania własne

Niniejszy artykuł koncentruje się na prezentacji wyników związanych z mową eksploracyjną, które stanowią część badań w działaniu dotyczących konstrukcjonizmu. W badaniu wzięło udział 22 uczniów III klasy szkoły podstawowej. Dobór próby był nielosowy, celowy. Wybrano placówkę publiczną znajdującą się na jednym z wielkomiejskich osiedli mieszkaniowych. Spotkania realizowano w sali szkolnej, odbywały się raz w tygodniu od marca do czerwca 2023 r. Łącznie przeprowadzono ponad 30 godzin zajęć. W trakcie każdej sesji warsztatowej uczniowie pracowali w zespołach, które sami dobierali. Zadania problemowe wymagały od uczniów samodzielnego planowania, doboru materiałów, realizacji pomysłów, sprawdzenia skuteczności oraz dokonania końcowej prezentacji. Konstruowanie „obektu do myślenia” wiązało się z rozwiązaniem problemu. Zadania polegały na:

- budowie kulodromu – tak by umieszczona w nim piłka była jak najdłużej w ruchu;
- wprowadzeniu przedmiotu w ruch – w sali postawiono również pochyłą, a każdy zespół otrzymał styropianowe jajko. Zespoły miały za zadanie umieścić jajko na górze pochylni (bez samodzielnego wtaczania ani wdmuchiwania);
- budowie dźwigu;
- konstruowaniu katapulty;
- tworzeniu obwodu elektrycznego;
- konstruowaniu autka napędzanego prądem stałym.

Celem przeprowadzonych badań jest rozpoznanie roli mowy eksploracyjnej w trakcie konstruowania i zaangażowania w aktywność koncepcyjną. Problem badawczy brzmi: Jakie znaczenie ma mowa eksploracyjna w trakcie rozwiązywania problemów w procesie konstruowania? Sformułowano następujące pytania badawcze:

1. Jakie aspekty mowy eksploracyjnej, takie jak wyrażanie pomysłów, stawianie hipotez, argumentowanie, negocjowanie, nadawanie znaczeń czy głośne myślenie, występują w procesie konstruowania?
2. Jakie trudności komunikacyjne występują w trakcie zaangażowania w aktywność koncepcyjną?

Materiał, który włączono do analizy, zawiera: notatki z przeprowadzonej obserwacji, dokumentację fotograficzną i filmową oraz transkrypcję dialogów – pracę grup rejestrował dyktafon. W trakcie obserwacji istotne było zachowanie neutralności i nieingerowanie w proces konstruowania, dlatego zarówno prowadząca badania, jak i wychowawczynie klasy nie sugerowały odpowiedzi, nie podpowiadały rozwiązań. Zadaniem badacza było przede wszystkim zorganizowanie materiałów i przedstawienie głównego problemu, następnie gromadzenie danych z obserwacji i prowadzonych rozmów oraz tworzenie dokumentacji fotograficznej. Dziennik obserwacji został podzielony na części, z których każda odpowiada jednemu z sześciu wskazanych zadań. Każdemu zadaniu przypisano obszary:

- inicjatywa oddolna – podejmowanie aktywności przez dzieci, przejmowanie odpowiedzialności za zadania, podział zadań w grupie;

- współpraca/konflikt – wspólne zaangażowanie w rozwiązywanie problemów, udzielanie pomocy, występowanie kłótni, trudności komunikacyjne;
- podejmowane czynności eksploracyjne – stawianie hipotez, dążenie do rozwiązania problemu, prowadzenie obserwacji, argumentowanie;
- ewaluacja, przebieg prezentacji – dokonywanie samooceny konstrukcji, omawianie jej elementów, refleksje dotyczące samodzielnej pracy.

Tak przygotowane arkusze obserwacji pozwoliły na analizę i porównanie elementów związanych z mową eksploracyjną. Surowe dane były kodowane tematycznie, co pozwoliło identyfikować kluczowe zagadnienia i wyróżniać poszczególne aspekty mowy. W wyniku przeprowadzonej analizy zawartości wyróżniono dwa obszary:

- **interakcje** – komunikacja w grupie, negocjacje oraz dialogi prowadzące do rozwiązywania problemów;
- **wyzwania komunikacyjne** – trudności związane z prowadzeniem dyskusji i przekazywaniem swoich spostrzeżeń oraz pomysłów.

Interakcje

Analizując mowę eksploracyjną, należy zwrócić uwagę na dialogi, w których pojawiają się słowa: „jeśli”, „ponieważ”, „bo” – w ten sposób mówiący często zaczyna uzasadniać swoje zdanie. Natomiast pytania: „dlaczego?”, „a co jeśli?” mogą wskazywać na zaangażowanie uczestników i próbę wspólnego rozwiązywania problemu. W analizie zarejestrowanych rozmów odnotowano występowanie negocjacji. Uczniowie, argumentując swoje stanowisko, próbowali przekonywać do swoich pomysłów pozostałych członków grupy. Pierwszym przykładem jest sytuacja, w której chłopiec chciał umieścić lejek na początku kulodromu, jednak wykonanie mogło doprowadzić do zatrzymania piłki już na początkowym etapie. Zauważyła to koleżanka z zespołu:

A (dz.): Jak to tu wrzucisz, to ona nie wpadnie do dziury.

B (ch.): Wpadnie, patrz [demonstruje i piłka wpada do otworu]. Piłka się tu zmieści, tak zrobiłem...

A (dz.): [przerywa] Tak, ale nie wpadnie zawsze, może, ale nie musi. Musimy tak zrobić, żeby zawsze wpadła, rozumiesz?

Pomysłodawca wykonał ponownie kilka prób i przekonał się, że koleżanka ma rację, jego sposób nie gwarantował niezawodności.

B (ch.): OK, no rację masz, to trzeba zmienić.

Jest to przykład sytuacji, w której uczniowie, rozmawiając i demonstrując działanie projektowanych przedmiotów, uniknęli możliwej porażki.

Przykład z innej grupy ilustruje negocjacje, w których ostateczne podjęcie decyzji nie polegało na przekonywaniu, ale głosowaniu. Piłka nie mogła pokonać zakrętu, za każdym razem zatrzymywała się w tym samym miejscu.

A (dz.): Trzeba zakręt skrócić.

B (dz.): Niiieeee, nikt nie ma takiego długiego.

A (dz.): Ale utyka piłka, widzisz?

B (dz.): No to podniesiemy jeszcze tor, rozpędzi się i przeleci.

A (dz.): Nie, mamy za mało materiału i czasu.

C (dz.): Dobra, głosujemy, kto jest za skracaniem [4 z 5 pięciu osób wybrało to rozwiązanie].

B (dz.): Dobra, skracamy.

W tej rozmowie można zauważyć, że obie strony poprawnie argumentują, dążąc do znalezienia rozwiązania. Dziewczynka B, która nie chciała skracać zakrętu, podała rozwiązanie, które mogło przynieść sukces. Jej koleżanka, mając świadomość ograniczenia czasowego i materiałowego, potraktowała taką realizację zadania z rezerwą.

We wszystkich zespołach pracujących nad kulodromem jedna osoba (która nie była wyznaczona przeze mnie) wnikliwie obserwowała działanie konstrukcji i sprawdzała jej funkcjonalność na każdym etapie:

A (ch.): Może trochę do góry byśmy zrobili?

B (ch.): Nam już dobrze idzie!

C (ch.): No, bo te podpórki mamy, dlatego się trzyma.

A (ch.): Tylko szybko leci, a tu chodzi o to, by długo [testuje].

B (ch.): Ej, złapała rozpęd.

A (ch.): Tylko tu się gdzieś zacina.

C (ch.): No, ale już leci.

A (ch.): Bo popchnąłeś, nie można tak robić.

B (ch.): To rozpęd musi mieć większy.

A (ch.): To szybciej skończy trasę.

C (ch.): No tak albo rozpęd i szybko kończy, albo leci wolno, ale się zatrzymuje i dyskwalifikacja.

B (ch.): To niech leci szybko, a my dobudujemy coś jeszcze, że dłużej będzie w torze.

A (ch.): Ale tor już na podłodze mamy, to nie będzie się w nieskończoność kulać.

C (ch.): No kulnij na podłodze sam i zobacz, jak daleko poleci.

C (ch.): [Testuje sam, kulka pokonała całą długość sali]. Noooo tak, daleko może!

A (ch.): Tak, ale wiesz, to jak ty mocno kulnąłeś, to może nie być to samo co w torze.

C (ch.): No może, to zobaczymy.

- A (ch.): Jakby czekaj, bo ja nie wiem, czy tutaj wleci?
- B (ch.): Puść jeszcze raz, zobaczymy [testuje, piłka zatrzymuje się w kulodromie].
- A (ch.): Czekać! Czekaj mi, tu muszę podkleić tak [zmienia kąt nachylenia toru].
- A (ch.): O, tutaj łapie rozpęd, bo zrobiłem w dół bardziej!
- C (ch.): I to wystarczyło?
- A (ch.): No.
- B (ch.): To może być takie proste?
- C (ch.): No taka sztuczka jakby.
- B (ch.): Matko, jaka ulga.

Warta podkreślenia jest postawa chłopca C, który nie przyjął stanowiska kolegi A, mówiącego „Ale tor już na podłodze mamy, to nie będzie się w nieskończoność kulać”, tylko wykonywał kolejne testy, by udowodnić, że może mieć rację. Dzięki temu nie porzucono pomysłu z wydłużeniem toru, a chłopiec A, dostrzegając sens zaproponowanego rozwiązania, nie trzymał się uparczywie poprzedniej hipotezy. Zaczął modyfikować tor i jego działania doprowadziły do sukcesu. Interesujące jest tłumaczenie zaobserwowanego zjawiska i wyrażanie pomysłów. Zmiana kąta nachylenia została w tym przypadku nazwana „sztuczka”. Uczestnicy tej grupy modyfikowali tor metodą prób i poprawek, nie rozmawiali na temat tego, dlaczego zmiana kąta nachylenia miała znaczenie. Chłopiec A dostrzegł zależność i poprawnie opisał zjawisko: „O tutaj łapie rozpęd, bo zrobiłem w dół bardziej!”. Potrafił nadać znaczenie wykonanej czynności. Swoje spostrzeżenie grupa wykorzystała kilka tygodni później. Budując również pochyłą, nawiązywali do poznanej już „sztuczki” i modyfikowali rampę, pamiętając o tym, jak zmienia się tor przez zmianę kąta nachylenia.

Jeden z ciekawszych przykładów mowy eksploracyjnej, który doprowadził do rozwiązania problemu, został zarejestrowany w trakcie drugiego zadania:

- A (ch.): Dobra, ma znaleźć się [jajko] na górze tej rampy, a my nie możemy go tam włożyć.
- B (ch.): A to go popchniemy.
- A (ch.): No nie, to włożenie jest, nie możemy go dotykać, jak będzie się wtaczać.
- C (ch.): A dmuchać?
- A (ch.): Proszę pani, a wdmuchnąć można?
- Ja: Nie.
- A (ch.): Aaaa OK, to co robimy?
- D (ch.): To może weźmy go... no, nie wiem sam.
- A (ch.): No dobra, ma wjechać na rampę, jakie mamy materiały?
- D (ch.): No nakrętki, wykałaczkki, słomki, kubek jest, są patyczki i takie klocki dziwne.
- A (ch.): Jakie?
- D (ch.): No, zobacz, takie kostki.

B (ch.): Ale to jajo samo nie wjedzie, nie ma rozpędu, nawet jak mu dorobimy kółka.

A (ch.): To auto zróbmy! No z kubka będzie kabina i koła...

C (ch.): Proszę pani, ale jak jajko będzie w aucie, to auto możemy popychać?

Ja: Też nie.

D (ch.): Co??? To niemożliwe jest, to nie do zrobienia zadanie!

A (ch.): Nie, to się da, to musi się dać jakoś.

B (ch.): No, ale jak?

A (ch.): No musi się wtoczyć nie?

B, C (ch.): Taak.

A (ch.): I nie możemy go popychać, no to jak ma się wtoczyć sam, to musi się... [pauza] no, stoczyć.

B (ch.): Taaaaak! Że taki spad jej zrobimy i postawimy.

A (ch.): No!

C (ch.): No tak, taka rampa musi być duża!

Głośne myślenie chłopca A i jego upór w poszukiwaniu rozwiązania (mimo że koledzy z grupy twierdzili, że zadanie jest niemożliwe do wykonania) pozwoliły osiągnąć sukces. Kluczowe było użycie przez niego słowa „wtoczyć”. Dzięki temu wyrażeniu chłopcy zaczęli szukać pomysłu na skonstruowanie i rozpędzenie auta bez użycia rąk. Przed przystąpieniem do realizacji zadania wszystkie grupy usłyszały, że jajko ma „znaleźć się” na górze równi pochyłej, unikanie słów „wjazd, podjazd, pojazd” było z mojej strony celowe, nie chciałam sugerować żadnych rozwiązań.

Kolejnym problemem było skonstruowanie pojazdu tak, by połączone wykałaczką koła mogły się poruszać po zamontowaniu. Na początku wszystkie zespoły przyklejały wykałaczkę do auta, co unieruchamiało koła. Jako pierwsza zauważyła ten problem jedna z dziewczynek i zwróciła się do mnie o pomoc:

A (dz.): Proszę pani, ma pani pomysł, jak to przykleić, bo jak doklejam to [wskazuje wykałaczkę], to auto nie jedzie i potrzebuję większej dziury w każdej nakrętce.

Ja: Może znajdzie jakiś przedmiot, który będzie miał otwór większy niż ten w nakrętce, i wypróbuj.

A (dz.): [Przeprowadza test z okrągłą taśmą klejącą, taśma porusza się, gdy kręci samą wykałaczką, ale nieruchomieje, gdy nakłada ją na wykałaczkę przyklejoną do auta]. Aaaa, bo to się musi kręcić [wskazuje wykałaczkę], tylko jak niby ma się kręcić i być w aucie? [Pauza]. Może... może to trzeba włożyć w coś! To coś przykleić, a nie wykałaczkę, jakiś tunel? [Rozgląda się po sali w poszukiwaniu przedmiotu, który może być „tunelem”]. Słomka! [Sprawdza swój pomysł i uradowana krzyczy:] No tak, no tak właśnie trzeba, tak się kręci!

Jest to przykład głośnego myślenia połączonego z działaniem, testowaniem i modyfikowaniem pomysłów, które doprowadziły do rozwiązania problemu. Poza testem na innym

przedmiocie niczego nie sugerowałam, by móc sprawdzić, jakie hipotezy uczennica postawi w tej sytuacji. W początkowej fazie założyła, że problem tkwi w konstrukcji koła (zbyt mały otwór), jednak zweryfikowała swój pogląd podczas testu z taśmą. Gdy zauważyła, że źródłem trudności jest przyklejona wykałaczką, pozostałe pytania, choć wypowiedziane głośno, nie były już kierowane do mnie. Bardzo podobna sytuacja wystąpiła w trakcie budowy katapuły:

A (ch.): To nie działa. Czemu to nie działa? [Pytanie kieruje do mnie].

Ja: Spróbuj jeszcze raz, nie widziałam poprzednich prób. [Umieszcza kulkę na widelcu, który jest osadzony głęboko w rolce, przez co nie może się wystarczająco odgiąć. Po naciśnięciu na widelec kulka spada bardzo blisko katapuły].

Ja: Dlaczego tak jest?

A (ch.): Nie wiem.

Ja: Co sprawia, że ona spada?

A (ch.): Z kulką jest coś źle! [Pauza]. Nie, to nie to. Widelca nie można tak ugiąć dobrze! Napędu nie ma!

Ja: Napędu?

A (ch.): No siły znaczy, to musi mieć odrzut! To trzeba bardziej położyć! [Wskazuje widelec. Zaczyna modyfikować, na początku unosi widelec, co pozwala bardziej go wychylić. Testuje, kulka leci bardzo daleko].

A (ch.): Jest! Sukces! No, główka pracuje!

Uczeń nie potrzebował mojego naprowadzania czy podpowiedzi, sam poszukiwał znaczeń. Pierwsza z hipotez dotyczyła piłki, jednak po chwili wycofał się z tego stanowiska i zaczął rozważać kwestie związane z umieszczeniem poszczególnych elementów konstrukcji. Chłopiec potrzebował warunków do głośnego formułowania myśli, tak by mógł używać języka do tworzenia osobistych refleksji.

Rozwiązując problemy w trakcie konstruowania katapuły uczniowie posłużyli się wiedzą osobistą i spostrzeżeniami związanymi z zabawą. Jedną z konstrukcji przypominała huśtawkę wagową, jednak jej działanie nie było satysfakcjonujące i uczennice rozważały możliwości wprowadzenia zmian:

A (dz.): No bez sensu, tak blisko spadła.

B (dz.): To trzeba zmienić jakoś, tak to wstyd.

C (dz.): Dobra, to co robimy? Bo ja mogę tu uderzać lekko, mocno, ale to niewiele daje.

B (dz.): No to jest taka huśtawka dla kulki, jak cię kuleczko wyrzucić daleko?

D (dz.): To... [pauza], to jest lekka kulka, to nie trzeba jakoś mocno, czemu nie leci?

B (dz.): No z tym koszykiem nic nie zrobimy... ale, bo jak bujałam się na takiej, to z tatą było zawsze najszybciej!

C (dz.): Z tatą?

B (dz.): No, on tak robił, że podskakiwałam, musiałam się trzymać mocno.

A (dz.): Bo mocno obniżał, a my już mocniej walić nie możemy w to, bo się rozpadnie.

C (dz.): Nie możemy, może to o ciężkość chodzi, no że tu trzeba na drugi koniec coś położyć?

B (dz.): No tata jest ciężki raczej [śmiech].

Do jednego z końców ramienia dziewczynki przytwierdziły pluszową żabę wypełnioną grochem. Zadowolone zawołały mnie, by zademonstrować działanie katapulty.

Ja: Dlaczego tu siedzi żaba?

A (dz.): Żeby piłka leciała daleko.

Ja: Jak nie ma żaby, to nie leci?

B, C (dz.): Tak

Ja: Dlaczego?

A (dz.): Bo to jest strażnik, tak to w życiu działa po prostu.

C (dz.): No, ale nie, bo żaba jest ciężka i dzięki niej możemy ramię opuścić do końca i ten ciężar musi mieć tu jakieś znaczenie.

B (dz.): Wiesz, że to moc ma większą?

Ja: Moc?

B (dz.): Siłę.

C (dz.): No siłę do odrzutu ma, bo ten ciężar zwiększa siłę.

Uczennice wykonały dźwignię dwustronną o nieproporcjonalnie długim ramieniu i w tym zadaniu stawiały hipotezy dotyczące zależności między masą i prędkością. Ciekawa jest reakcja dziewczynki A, która na moje pytanie o to, dlaczego kulka nie leci daleko, gdy nie ma żaby, automatycznie wymyśla żart, nie zastanawia się nad przyczyną. Próbę zrozumienia tej zależności podjęły jej koleżanki B, C, mówiąc: „ciężar musi mieć tu jakieś znaczenie” i „Wiesz, że to moc ma większą?”. Istotne jest także, że dziewczynka B nawiązała do zabawy na huśtawce z tatą po tym, jak uczennica D zauważyła, że kulka jest lekka. To było pierwsze spostrzeżenie dotyczące masy, które później reszta grupy wspólnie wykorzystała.

Inna rozmowa została odnotowana w trakcie konstruowania obwodów elektrycznych. Uczniowie otrzymali baterie, silniki oraz przewody, a ich zadaniem było stworzenie prawidłowego obwodu:

A (ch.): Proszę pani, a co my mamy zrobić?

Ja: Macie uruchomić silnik.

B (ch.): Ale my nie wiemy jak.

C (ch.): No, nigdy nie robiliśmy czegoś takiego.

Ja: Zobaczcie, jakie materiały otrzymaliście, i zastanówcie się, co możecie z nimi zrobić.

D (ch.): Ale bez instrukcji? [Wzburzony].

Ja: Tak.

B (ch.): A jak nas prąd kopnie?

A (ch.): Nieee, pani mówiła, że to bezpieczne jest.

B (ch.): OK.

D (ch.): [Podłącza jeden przewód do baterii i silnika – obwód nie jest zamknięty].

D (ch.): Dobra, może on musi być podłączony tak, że oba ma wpięte w ten silnik?

B (ch.): Że takiej mocy potrzebuje?

A (ch.): No, może, jak ma jeden kabel, to za mało prądu?

C (ch.): No, zobacz, daj ten kabel [łączy i zamyka obwód].

D (ch.): *Yeah!* No, działa panowie, no, brawo.

A (ch.): To za mało prądu miał?

D (ch.): Za mało.

B (ch.): To nie tak, że prąd chyba... to wiesz, ten kabel drugi. Dlatego to jest zamknięty... jak on się nazywał?

A (ch.): Obwód chyba.

D (ch.): Tak, obwód pani mówiła.

B (ch.): No to zobaczcie, teraz nie ma żadnych wolnych elementów... pustych. No, każdy ten wystający z baterii i silnika jest tu połączony, nie?

C (ch.): No tak.

A (ch.): Takie jakby ogrodzenie.

B (ch.): Co?

A (ch.): Takie wszystko połączone musi być, żeby prąd był i silnik chodził.

Na początku chłopcy twierdzili, że silnik nie działał, ponieważ z baterii jednym przewodem popłynęła „połowa prądu” i to było za mało. Jeden z uczniów zauważył inną kwestię. Nawiązał do usłyszanej wcześniej nazwy „obwód zamknięty” i dostrzegł istotę podłączenia wszystkich elementów. Nie ma tu oczywiście analizy działania obwodu elektrycznego, ale ta sytuacja przybliżyła grupę do zrozumienia samej nazwy.

Wyzwania komunikacyjne

W pozyskanym materiale badawczym wiele zapisów dotyczy komunikacyjnych trudności. Można wyróżnić dwie kategorie:

- wyzwania słownikowe – uczniowie mieli problemy z: formułowaniem myśli, opisem zaobserwowanych zjawisk, precyzyjnym omawianiem elementów konstrukcji;
- związane ze stylem komunikowania się – w trakcie konstruowania dochodziło do sprzeczek, zarejestrowano przykłady rozmów kumulacyjnych oraz spornych.

Słownictwo

Przykładem obrazującym trudności w trakcie omawiania konstrukcji jest rozmowa dotycząca działania katapulty. Uczniowie używali nieprecyzyjnych słów, brakowało dokładnego opisu. W takich sytuacjach badani korzystali z tworzonych przez siebie rysunków. Gdy nie potrafili nazwać poszczególnych części konstrukcji, wskazywali narysowany element, nazywając go „tym czymś”, „ten tu”, „taki ten”.

A (ch.): Narysujmy to i sprawdzisz, czy rozumiesz. [Wyciąga zeszyt i rysuje dźwignię dwustronną].

B (ch.): Zobacz, ja ci pokażę, bo wiem, jak to zrobić. Jak obniżymy to tu [wskazuje jeden z końców ramienia na rysunku], to tu musi być na środku o coś zaczepione.

C (ch.): Dlaczego?

B (ch.): No bo to musi tak, wiesz [pauza, kilkakrotnie podnosi i opuszcza dłoń], jak w trampolinie.

C (ch.): Co?

B (ch.): No tak sprężynować. My to obniżymy [wskazuje ramię na rysunku], ale to musi wrócić do poprzedniego miejsca [kładzie patyk na swoim palcu i demonstrowuje, patyk spada]. Widzisz?

C (ch.): Nie.

B (ch.): No bo nie ma gdzie wracać, bo spadło.

C (ch.): Aaa, to musi być patyk pomiędzy czymś, żeby nie wypadł.

Trudności ze słownym wyrażaniem pomysłów były przezwyciężane przy użyciu rysunków oraz reprezentacji ruchowych. Uczennica próbująca zaprezentować grupie projekt kulodromu, wskazała rysunek, a następnie dodała:

A (dz.): Zobaczcie, jak to jest tak [podnosi z podłogi papierową rurkę i ustawia ją pod odpowiednim kątem], to piłka zleci szybko. Trzeba ją podnieść i zakręcić [demonstrowuje, robiąc tunel z własnej dłoni], to będzie dłużej spadać.

B (dz.): A jakbyśmy zrobili tak [demonstrowuje], no, dziewczyny patrzcie, to się uda, tak wyjdzie.

W trakcie pracy nie padają słowa dotyczące kąta nachylenia toru, nie ma opisu słownego proponowanych elementów. Jednak ta specyficzna prezentacja, na którą składają się pojedyncze słowa, rysunek i gesty, jest na tyle skuteczna, by uczennice mogły z powodzeniem wykonać swoje zadanie.

Inny przykład obrazujący trudności w wyrażaniu pomysłów pojawił się przy konstruowaniu katapulty:

A (dz.): Zrobiłam taką, wiecie...

B (dz.): Nie wiemy.

A (dz.): No, taką tą... linię.

B (dz.): Jaką linię? To? To raczej jakiś pasek bym powiedziała.

A (dz.): No ale...

C (dz.): Musimy zrobić jakby wagę, najpierw ten górny [pauza].

A (dz.): No, ten zrobiłam.

B (dz.): Aaa, to ma do tego być? Bo się zastanawiam, że po co ci ten pasek.

Brak opisu słownego powodował nieporozumienia. W tej sytuacji kluczowe było przywołanie (przez uczennicę C) obrazu wagi. Jej budowa była dla wszystkich jasna i dziewczynka A mogła podkreślić, że zbudowana przez nią linia/pasek, to właśnie ramię dla katapulty.

Styl komunikowania się

Podczas pracy grupowej ujawniło się wiele problemów związanych z podziałem zadań. Uczniowie, komunikując się, bywali wzburzeni i zdenerwowani. W jednym przypadku chłopiec zauważył kolegę przecinającego papierową rolkę i zawołał:

A (ch.): Po co to tniesz?

B (ch.): [Wzrusza ramionami i nie odpowiada].

A (ch.): Czemu robisz to? [Krzyczy i rzuca na ziemię materiały, które zgromadził, zdenerwowany odchodzi i komunikuje mi, że nie będzie pracował z grupą. Po kilku minutach wraca i pyta:]

A (ch.): Zrobicie to ze mną?

C (ch.): No, ale po co się denerwujesz tak?

Przykładem komunikatu zamykającego dyskusję jest zdanie wypowiedziane przez chłopca w trakcie budowy kulodromu. Część grupy ustawiała elementy toru i próbowała je połączyć, jednak jeden z kolegów, który nie pracował nad konstrukcją, w pewnym momencie powiedział:

A (ch.): To nie pójdzie do góry, nie będzie nigdy długo, to nie zadziała.

Reszta grupy: No, to niedobre jest.

Wystarczyło jedno zdanie i grupa bez testowania porzuciła materiały, nad którymi pracowała już od kilkudziesięciu minut.

W innym przypadku zespół skonstruował auto, jednak po przeprowadzeniu szeregu prób okazało się, że nie może pokonać podjazdu. Jeden z uczniów, szukając przyczyny, zaproponował:

A (ch.): Ej, robimy dodatkowe koła do tego?

B (ch.): Po co?

A (ch.): Będzie szybciej jechał na sześciu, a nie na czterech kołach.

Grupa entuzjastycznie przyjęła pomysł, tylko jeden uczeń prawie niezauważalnie kręcił głową. Zapytany przeze mnie, czy uważa, że sześć kół rozwiąże problem, odparł tak cicho, by nikt poza mną nie usłyszał: „Nie, to się nie uda”. Jednak nie powiedział tego kolegom, pozwolił im poświęcić czas na kolejne testy, wycofał się – jest to przykład rozmowy kumulacyjnej.

Przykład rozmowy, w której chłopiec forsuje swoje stanowisko, został zarejestrowany przy zadaniu pierwszym. Uczeń planował skonstruowanie talerza z koszykami, w których umieści piłkę. Talerz miał się obracać i w pewnym momencie wyrzucić piłkę na tor. Chłopiec opowiedział grupie o swoim pomysle, jednak dzieci dostrzegły trudności w realizacji i zaczęły zadawać pytania:

A (dz.): A jak to się będzie obracało?

B (ch.): No, to talerz jest, łatwo się obróci, jak zamontuję.

C (ch.): Wiesz, że tego dotykać nie możesz?

A (dz.): No, nie masz jak tego napędzić. To się nie uda.

B (ch.): Uda! Bo wy tak tylko łatwo chcecie, mój pomysł jest dobry.

Zaczął konstruować talerz i nie zastanawiał się nad mechanizmem obracania konstrukcji. Poświęcił cały czas na doklejanie papierowych koszyków, dopiero przed samą prezentacją dostrzegł istotę problemu i zdenerwowany wyrzucił talerz do kosza. W trakcie prezentacji kulodromu głośno podkreślał, że nie jest autorem tej konstrukcji, próbował nawet ją przewrócić, na koniec zapytał mnie:

A (ch.): Czy za tydzień mogę pracować sam?

Ja: Nie chcesz pracować w zespole?

A (ch.): Nie!

Ja: Dlaczego?

A (ch.): Bo ja mam dobre pomysły, ale oni chcą łatwo. Moje pomysły są trudne do zrobienia, oni mi nie pozwalają.

Ostatnie twierdzenie nie było zgodne z prawdą. Grupa nie przyjęła entuzjastycznie pomysłu, ale nikt nie zabraniał konstruowania tego elementu. Zespół dopytywał o szczegóły

konstrukcji, jednak uczeń nie zastanawiał się nad kluczową kwestią wprowadzenia talerza w ruch. W tym wypadku zabrakło refleksji nad podejmowanymi działaniami.

Zakończeniem każdego zadania była prezentacja „obiekta do myślenia” i omówienie współpracy. Uczniowie dostrzegali trudności, które pojawiały się podczas pracy grupowej:

A (dz.): Nie pracowało się tak do końca dobrze.

Ja: Dlaczego?

A (dz.): Bo zadania były podzielone, ale nie rozmawialiśmy, no nie robiliśmy tego, co planowaliśmy.

B (ch.): No, każdy coś dłubał dziś. Próbowałem to dokończyć sam [wskazuje dźwign].

Ja: Co możemy zrobić, by w przyszłym tygodniu było lepiej?

A (dz.): Zmienić grupy.

Ja: To wystarczy?

A (dz.): Nie. No, ale nie wiem.

Ja: Ktoś ma pomysł? Może ktoś z innej grupy chce coś dodać?

C (ch.): [członek innego zespołu] Jak nie będziemy rozmawiać, to się nie uda. U nas też był problem, bo [podaje imię ucznia] pociął sznurek, a on był później potrzebny, no, nie uzgodniliśmy, do czego wykorzystamy, a pociął. Później musieliśmy kombinować.

D (dz.): Trzeba inaczej zacząć. Jak podzielimy zadania, to każdy musi powiedzieć, co zrobi i jakie będzie rzeczy brał.

Grupa uczniów: Taak.

Według dzieci brak komunikacji, w tym precyzyjnego rozdzielania zadań i informowania o tym, jakie materiały zostaną wykorzystane, utrudnia lub uniemożliwia wspólne konstruowanie. W tym wypadku podkreślony był także inny problem, czyli niewykonywanie zaplanowanych działań. Grupy, rozpoczynając każdą konstrukcję, omawiały swoje pomysły, jednak zdarzało się, że niektórzy porzucali stanowisko pracy lub zaczynali wykonywać zadania, które nie były konsultowane wcześniej. Często dochodziło do niezaplanowanego użycia materiałów. Stanowiło to źródło konfliktów.

Podsumowanie

W obserwowanej grupie uczniowie wyrażali pomysły, przedstawiali argumenty, stawiali hipotezy, negocjowali, a także modyfikowali projekty – badani, którzy głośno myśleli przy rozwiązywaniu problemów, płynnie przechodzili do testowania pomysłów. Współpracując (czyli angażując się w skoordynowane próby rozwiązania problemu (Mercer, Littleton 2007: 25)), dzieci używają mowy eksploracyjnej, aby opisać to, co widzą, zadawać pytania, formułować przypuszczenia i pierwsze teorie, wyciągać wnioski na podstawie doświadczeń, w tym

wcześniejszych doświadczeń osobistych – jak w przypadku konstruowania katapulty z wykorzystaniem informacji na temat zabawy na huśtawce. Mowa eksploracyjna jest istotna na każdym etapie wspólnego tworzenia konstrukcji, jest narzędziem budowania znaczeń, które wspomagają rozwiązywanie problemów, zaczynając od planowania, po poszukiwanie informacji, adaptację tych informacji, tworzenie „obiektu do myślenia” i ocenianie go, czemu towarzyszy powstawanie refleksji i przemyśleń. Zadawane przez uczniów pytania sugerują podejmowanie prób zrozumienia zjawisk (np. w trakcie konstruowania obwodu elektrycznego czy dostrzeżenia zależności dotyczących masy i prędkości). Spostrzeżenia te są następnie wykorzystywane do konstruowania. W trakcie zajęć dzieci wielokrotnie konfrontowały swoje hipotezy i teorie z nowymi informacjami lub niespodziewanymi wynikami.

W badanej grupie zaobserwowano komunikacyjne wyzwania. Do opisu zjawisk dzieci używały pojęć bez słownikowej poprawności (zamiennie stosując wyrażenia, takie jak: moc, siła, napęd, odrzut czy prędkość). Wyrażanie pomysłów często było wspierane rysunkiem i reprezentacjami ruchowymi, co jednocześnie wskazuje na to, że dzieci, mimo trudności związanych z brakami słownikowymi, dążą do skutecznego prezentowania swojego stanowiska. Nie wszyscy członkowie zespołów podejmowali refleksję i dostosowywali swoje hipotezy w sytuacjach, w których nowe informacje były znacząco różne od tych zakładanych. W takich chwilach dochodziło do konfliktów, rezygnacji ze współpracy lub wyrzucania elementów konstrukcji, co uniemożliwiało dokończenie zadania.

W tym badaniu nie podjęto rozważań nad rolą nauczyciela. Natomiast postawa nauczyciela wspierającego samodzielne rozwiązywanie problemów została mocno zaakcentowana w trakcie jednej z sesji, która odbyła się pod nieobecność wychowawczynie. W tym dniu towarzyszyli nam zastępujący ją nauczyciele. W dzienniku obserwacji znajduje się 12 komentarzy odnoszących się do interwencji w dziecięcy proces konstruowania. Komentarze dorosłych uniemożliwiały dzieciom samodzielne stawianie hipotez. Nauczycielki ingerowały w to, z jakich materiałów mają korzystać uczniowie, jak rozwiązać problemy techniczne. Naprowadzały na poprawne odpowiedzi. Jedna z nich zaczynała wolno sylabizować, oczekując, że uczniowie podążą jej tokiem myślenia i dopowiedzą resztę. Mówiła na przykład:

Nauczycielka: Żeby konstrukcja była stabilna musicie bardziej ją pochylić...

Uczniowie: Pochylić.

Nauczycielka [zadowolona]: Tak, tak musicie zrobić.

Innym przykładem ingerencji było stosowanie mowy jako broni (Barnes 1988) w sytuacjach, w których uczniowie byli straszni konsekwencjami: „Jak zmienisz teraz, to nie zdążysz skończyć zadania. Zobaczysz, będziecie na końcu”. Rola nauczyciela w odniesieniu do opisywanego tu zagadnienia zasługuje jednak na bardziej szczegółowe rozpoznanie i powinna się stać przedmiotem kolejnych rozważań, tu została jedynie pobieżnie wskazana.

Na podstawie opisanych działań można sformułować kilka implikacji praktycznych. W trakcie konstruowania ważne jest, by:

1. Stworzyć warunki sprzyjające głośnemu myśleniu (uniknąć podpowiadania, sugerowania, sygnalizowania oczekiwanych odpowiedzi).
2. Nie wykorzystywać mowy jako broni (nie karać, nie straszyć).
3. Zapewnić odpowiedni czas na realizację zadania i ćwiczyć efektywne jego wykorzystywanie.
4. Proponować zadania problemowe, które skłaniają do podejmowania współpracy.
5. Zapewnić uczniom bezpieczne warunki do popełniania błędów (w tym błędów słownikowych, ponieważ lęk przed popełnieniem błędu ogranicza wyrażanie pomysłów).

Literatura

- Barnes D. (1988), *Nauczyciel i uczniowie. Od porozumienia się do kształcenia*. Warszawa, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne.
- Bers M.U. (2008), *Blocks to robot. Learning with Technology in the Early Childhood Classroom*. New York–London, Teachers College Press.
- Corden R. (2000), *Literacy and learning through talk: strategies for the primary classroom*. Buckingham, Philadelphia, Open University Press.
- Galton M., Simon B., Croll P., Jasman A., Willcocks J. (1980), *Inside the primary classroom*. London–New York, Routledge.
- Grugeon E., Hubbard L., Smith C., Dawes L. (2001), *Teaching speaking & listening in the primary school*. London, David Fulton.
- Klus-Stańska D., Nowicka M. (2013), *Sensy i bezsensy edukacji wczesnoszkolnej*. Gdańsk, Harmonia Universalis.
- Martinez S.L., Stager G. (2016), *Invent to Learn: Making, Tinkering, and Engineering in the Classroom*. Torrance, Constructing Modern Knowledge Press.
- Mercer N. (2000), *Words & Minds. How we use language to think together*. London–New York, Routledge.
- Mercer N., Littleton K. (2007), *Dialogue and the Development of Children's Thinking. A sociocultural approach*. London–New York, Routledge.
- Wegerif R., Mercer N. (1997), *A Dialogical framework for researching peer talk*. W: R. Wegerif, P. Scrimshaw (eds.), *Computers and talk in the primary classroom*. Philadelphia, Multilingual Matters.