



Opublikowano: 29.12.2025

KINGA BIAŁEK

 <https://orcid.org/0000-0001-5164-9502>

Szkoła Edukacji PAFW i UW

JOANNA LILPOP

 <https://orcid.org/0000-0001-7330-605X>

Szkoła Edukacji PAFW i UW

O językowej dostępności materiałów edukacyjnych w świetle badań nad czytaniem tekstów przyrodniczych

On the Linguistic Accessibility of Educational Materials in Light of Research on Reading Science Texts

Abstract: This article focuses on the issue of linguistic accessibility of scientific educational texts, specifically for fourth-grade students. The study investigates how the complexity of language in instructional materials impacts students' content comprehension and cognitive engagement, while also taking into account their cultural background. The analysis is based on empirical data collected from a study where students completed tasks based on four versions of a popular science text. These versions were varied in two key areas: the degree of linguistic simplification and the quality of accompanying graphic design. The analysis compares students' test results, their self-assessments, and background information. The findings are interpreted within the framework of educational sociolinguistics and highlight the need for intentional text design that addresses issues of educational equity.

Keywords: educational sociolinguistics, disciplinary literacy, reading comprehension, linguistic text accessibility, science education

Abstrakt: Artykuł koncentruje się na zagadnieniu językowej dostępności tekstów edukacyjnych w kontekście kształcenia przyrodniczego w klasie IV szkoły podstawowej. Przedmiotem badania jest wpływ poziomu trudności językowej tekstu na rozumienie treści oraz aktywność poznawczą uczniów, także w odniesieniu do ich zaplecza kulturowego. Analizie poddano dane z badania empirycznego, w którym uczniowie rozwiązywali zadania na podstawie czterech wersji tekstu popularnonaukowego różniących się stopniem językowego uproszczenia oraz formą graficzną. W badaniu zestawiono wyniki testów i samooceny uczniów, a także informacje o ich tle edukacyjnym. Wnioski z badania zostały osadzone w perspektywie socjolingwistyki edukacyjnej i wskazują na potrzebę przemyślanego projektowania tekstów z uwzględnieniem nierówności edukacyjnych.

Słowa kluczowe: socjolingwistyka edukacyjna, czytanie dziedzinowe, rozumienie tekstu czytanego, językowa dostępność tekstu, nauczanie przyrody

Wstęp

Czytanie (sprawność czytania, umiejętność rozumienia tekstu) jest jedną z podstawowych kompetencji złożonych nabywanych w trakcie nauki szkolnej, warunkuje bowiem powodzenie edukacyjne na wielu polach. Braki czy trudności w rozwoju tej umiejętności mają poważne konsekwencje dla edukacyjnej kariery młodych ludzi (Stanovich, ed., 1988). Choć umiejętność ta kojarzona jest z kształceniem polonistycznym, to jej rola znacząco wykracza poza ten obszar.

Czytanie nie jest związane wyłącznie z kształceniem polonistycznym, warunkuje także nabywanie umiejętności w zakresie innych dziedzin wiedzy, takich jak przyroda, historia czy matematyka. Na najwcześniejszych etapach edukacji dzieci najczęściej stykają się z tekstami typu narracyjnego lub prostymi tekstami o charakterze informacyjnym. Wraz z postępem edukacyjnym, szczególnie od klasy IV szkoły podstawowej, uczniowie stają jednak przed wyzwaniem czytania coraz bardziej specjalistycznych tekstów dziedzinowych (Białek, 2020).

W literaturze edukacyjnej funkcjonuje pojęcie *discipline literacy*, które możemy spolszczyć jako „czytanie dziedzinowe” (Shanahan, Shanahan, 2012). Odnosi się ono do specyfiki czytania, pisania i komunikowania się w danej dyscyplinie nauki. Każda dziedzina ma swoje specyficzne sposoby reprezentowania wiedzy merytorycznej oraz jej konstruowania i przekazywania, co skutkuje innym podejściem do czytania. Ogólne strategie czytania, najczęściej doświadczane przez uczniów podczas nauki szkolnej, pomagają im rozumieć teksty, nie wystarczają jednak do dogłębnego zrozumienia dyscypliny naukowej. W tym miejscu warto odwołać się do badań nad specyfiką języka akademickiego w kształceniu glottodydaktycznym. Umiejętność posługiwania się językiem szkolnym stanowi kluczowe narzędzie poznawania rzeczywistości i przyswajania treści edukacyjnych na różnych etapach kształcenia oraz warunkuje sukces ucznia w procesie nauczania (Schleppegrell, 2012; Seretny, 2024). Ustalenia te warto wykorzystać w kształceniu umiejętności czytania różnorodnych tekstów, nie tylko w odniesieniu do potrzeb uczniów z doświadczeniem migracji. Często uczniowie i uczennice posługujący się językiem polskim jako językiem komunikacji w rodzinie mają trudności z rozumieniem tekstów zapisanych stylem innym niż potoczny, który znają z sytuacji pozaszkolnych.

Klasa IV stanowi dla uczniów istotny próg na ich edukacyjnej drodze. Po trzech latach edukacji wczesnoszkolnej, realizowanej z jedną nauczycielką lub jednym nauczycielem, stają przed wyzwaniem nauki przedmiotowej. Jednym z przedmiotów, które są nauczane w klasie IV, jest przyroda. Na tym etapie uczenia się za najważniejsze uważa się zrozumienie ważnych pojęć przyrodniczych oraz zdobycie umiejętności charakteryzowania zjawisk, w tym procesów przyrodniczych.

Kompetencje językowe uczniów i uczennic mają fundamentalny wpływ na to, w jakim stopniu efektywnie nabywają oni wiedzę i umiejętności. Rozwój językowy i komunikacyjny dziecka zależy od wielu czynników związanych z oddziaływaniem nie tylko nauczyciela i szkoły, lecz także środowiska domowego. Ponieważ wpływ rodziny jest w znacznej mierze zależny od jej statusu socjoekonomicznego, szkoła musi odgrywać rolę wspierającą i wyrównującą szanse wszystkich dzieci (Moje, 2007).

Na jakość przyswajania wiedzy przyrodniczej w oczywisty sposób ma wpływ umiejętność czytania tekstów dziedzinowych. Podręcznik stanowi podstawowe źródło wiedzy przyrodniczej, a zawarte w nim teksty popularnonaukowe powinny być skonstruowane w sposób wspierający nie tylko nabywanie wiedzy, lecz także rozwijanie umiejętności czytania ze zrozumieniem, z uwzględnieniem specyficznej konstrukcji formalnej i językowej tekstów przyrodniczych (Fang, 2012).

W odpowiedzi na te wyzwania przeprowadzono badanie empiryczne, w którym chciano sprawdzić, jak różniące się stopniem językowego uproszczenia i organizacji graficznej wersji tekstu popularnonaukowego wpływają na rozumienie treści przyrodniczych przez uczniów. Badanie to pozwala spojrzeć na problem dostępności językowej materiałów szkolnych z perspektywy socjolingwistyki edukacyjnej oraz z uwzględnieniem nierówności edukacyjnych.

Metodologia badania

Potrzeba przeprowadzenia badania wynika z braku jednoznacznych i spójnych wytycznych dotyczących redagowania tekstów w podręcznikach do przyrody dla uczniów klasy IV. Teksty te często różnią się pod względem językowym (na przykład poziomu słownictwa czy złożoności składni), formalnym (kompozycji i struktury), a także wizualnym, co może utrudniać ich odbiór i zrozumienie przez dzieci w tym wieku. Aby uniknąć zakłócenia wyników badania znajomością konkretnego materiału z podręcznika, zdecydowano się na przygotowanie na potrzeby badań tekstu o charakterze popularnonaukowym dostosowanego do percepcyjnych możliwości czwartoklasistów. Dzięki temu możliwe było rzetelne sprawdzenie kompetencji kognitywnych uczniów w oderwaniu od ich wcześniejszych doświadczeń szkolnych.

Badanie koncentrowało się na analizie wpływu cech językowych i sposobu edycji tekstów popularnonaukowych na ich zrozumienie przez uczniów klasy IV (Seretny, 2006). Postawiono dwa główne pytania badawcze:

- Jakie cechy tekstu związane z jego budową językową sprzyjają wykorzystaniu materiału jako źródła informacji?

- Jakie cechy tekstu związane z jego formą (edycją) sprzyjają wykorzystaniu go jako źródła informacji?

Podstawę badania stanowił tekst popularnonaukowy z książki Tomasza Rożka *Nauka – to lubię! Od ziarenka piasku do gwiazd* (Rożek, 2012). Celowo wybrano zagadnienie dotyczące fal akustycznych, które nie jest bezpośrednio związane z programem nauczania przyrody w klasie IV, aby zminimalizować wpływ wcześniejszej wiedzy uczniów na wyniki.

Tekst w oryginalnym brzmieniu został przeanalizowany przy użyciu narzędzi *Jasnopis* oraz *Logios*, które określiły poziom jego trudności. Program *Jasnopis* służy do ustalenia poziomu trudności tekstu na skali od 1 do 7; analizy w programie opierają się na pomiarze dwóch parametrów:

- indeksu mglistości FOG – indeks ten podaje liczbę lat edukacji szkolnej potrzebnej do zrozumienia tekstu, wyliczany jest na podstawie wzoru:

$$\text{FOG} = 0,4 \times \left(\frac{\text{liczba wyrazów}}{\text{liczba zdań}} + 100 \left(\frac{\text{liczba wyrazów trudnych}}{\text{liczba wyrazów}} \right) \right)$$

- indeksu Pisarka – indeks ten pokazuje czytelność tekstu na podstawie średniej długości zdań (ŚDZ) i procentu wyrazów trudnych (PWT) (Pisarek, 2002) oraz automatycznego testu Taylora (*Jasnopis*, b.d.).

Program *Logios* z kolei wyznacza wartość wskaźnika FOG.

Analiza wykazała, że tekst z podręcznika Rożka jest „nieco trudniejszy, zrozumiały dla osób z wykształceniem średnim lub mających duże doświadczenie życiowe” (klasa trudności 4/7 według *Jasnopisu*). Tekst charakteryzował się średnią długością zdania wynoszącą 12,6 słów, zawierał 3% słów trudnych przy całkowitej liczbie 682 słów. Z kolei analiza za pomocą narzędzia *Logios* wykazała, że jest to tekst o wskaźniku FOG 7/8 (liczba lat nauki szkolnej koniecznych do zrozumienia tekstu). Dla porównania podobnej analizie poddano fragment podręcznika do przyrody – rozdział „Wędrówka” *Słońca nad widnokręgiem* (Żeber-Dzikowska, Wójtowicz, Kosacka, 2017: 32–33). Wyniki badania obu tekstów były porównywalne. W momencie prowadzenia badania na rynku były tylko dwa podręczniki do przyrody, opublikowane przez wydawnictwa Nowa Era i MAC, oba zawierały teksty o podobnej charakterystyce; zdecydowano się na wybór takiego tekstu, który miał najwięcej cech charakterystycznych dla tekstu z podręcznika (formalnych, językowych i graficznych).

Na potrzeby badania opracowano cztery wersje tekstu Tomasza Rożka:

- wersja A – tekst w oryginalnym brzmieniu bez ingerencji w formę;
- wersja B – tekst w oryginalnym brzmieniu o zmienionej formie edycyjnej;
- wersja C – tekst językowo uproszczony bez ingerencji w formę;
- wersja D – tekst językowo uproszczony o zmienionej formie edycyjnej.

Tabela 1

Informacje o modyfikacjach tekstu w czterech badanych wersjach
oraz wyniki analizy tekstów narzędziem *Jasnopis*

Warstwa tekstu	Wersja A	Wersja B	Wersja C	Wersja D
Język	oryginalny	oryginalny	skrócenie złożonych zdań uproszczenie fragmentów wyraźnie trudniejszych od pozostałych terminy naukowe używane w tekście pozostawione bez uproszczenia	skrócenie złożonych zdań uproszczenie fragmentów wyraźnie trudniejszych od pozostałych terminy naukowe używane w tekście pozostawione bez uproszczenia
Wyniki analizy tekstu narzędziem <i>Jasnopis</i>	klasa trudności: 4/7 tekst nieco trudniejszy, zrozumiały dla osób z wykształceniem średnim lub mających duże doświadczenie życiowe liczba zdań: 57 liczba słów: 682 liczba słów trudnych: 14		klasa trudności: 3/7 tekst łatwy, zrozumiały dla przeciętnego Polaka liczba zdań: 65 liczba słów: 538 liczba słów trudnych: 12	
Edycja	jednolity tekst brak wyróżnień	dwa schematy graficzne wyróżnienie ciekawostek i opisów badań podkreślenia i pogrubienia ważnych informacji	jednolity tekst brak wyróżnień	dwa schematy graficzne wyróżnienie ciekawostek i opisów badań podkreślenia i pogrubienia ważnych informacji

Do każdej wersji tekstu dołączono identyczny zestaw zadań sprawdzających zrozumienie treści oraz ankietę dotyczącą czytelnictwa na lekcjach przyrody. Badanie przeprowadzono w 10 klasach IV szkoły podstawowej, różne wersje tekstów przydzielano uczniom losowo. Zgromadzone wyniki zostały opracowane zgodnie z klasyczną teorią testu (KTT).

Badanie miało na celu opracowanie szczegółowych wytycznych na temat optymalnej prezentacji tekstów przyrodniczych oraz technik wspierających uczniów w efektywnym czytaniu na lekcjach przyrody; uwzględniono przy tym efekt św. Mateusza (Stanovich, 2009), czyli kwestię pogłębiania się istniejących różnic, w kontekście edukacji przyrodniczej.

Zadania dołączone do tekstów sprawdzały różne umiejętności związane z wykorzystywaniem tekstu jako źródła informacji. Zestaw zadań był taki sam dla każdej wersji tekstu. Zadania sprawdzały umiejętność wyszukiwania informacji, wnioskowania na ich podstawie oraz posługiwania się schematem, poziom ich trudności był zróżnicowany, miały też różne formy (zadania zamknięte, otwarte, półotwarte). Na wszystkie zadania można było odpowiedzieć z wykorzystaniem tekstu. Pod tekstem zapytano także o ogólny jego odbiór; odpowiedź należało zaznaczyć na osi. Arkusze testowe otwierała ankieta na temat sposobów pracy z tekstem na lekcjach przyrody oraz sposobów wykorzystywania tekstu do uczenia się przyrody. Wszystkie wersje arkusza zostały przedstawione do rozwiązania sędziom kompetentnym, nauczycielom przedmiotów innych niż przyroda. Sędziowie kompetentni uznali arkusze w wersji A i B za trudne ze względu na poziom trudności tekstu wyjściowego. Arkusze w wersji C i D zostały uznane za łatwe. Sędziowie kompetentni potwierdzili możliwość wykonania wszystkich zadań z wykorzystaniem informacji z tekstu.

Wyniki badania

W okresie od stycznia do lutego 2023 roku chętni nauczyciele zgłaszali klasy do badania. Testy w klasach przeprowadzono w lutym i marcu 2023 roku. W badaniu wzięło udział łącznie 141 uczniów z 9 klas IV, badani uczęszczali do 2 szkół niepublicznych i 2 szkół publicznych. Wyniki zostały zebrane i opracowane w okresie od kwietnia do czerwca 2023 roku. Szkołom biorącym udział w badaniu przekazano wyniki klas oraz zalecenia do dalszej pracy. W analizie wyników zastosowano założenia klasycznej teorii testu. Przeanalizowano dane pod względem łatwości testu, frakcji opuszczeń oraz rzetelności testu (*alfa* Cronbacha), zachowano podział na wyniki klas, podtestów oraz opracowano analizę zbiorczą. Nauczyciele uczący w klasach biorących udział w badaniu otrzymali informacje na temat wyników klasy i poszczególnych uczniów, a także rekomendacje do dalszej pracy.

Tabela 2

Zestawienie informacji o szkołach, które wzięły udział w badaniu

Kod	Typ	Miejscowość	Liczba uczniów	Średni wynik uczniów z egzaminu ósmoklasisty (2022) [%]		
				język polski	matematyka	język angielski
I	publiczna	Warszawa	450	65	60	64
II	niepubliczna	Warszawa	340	84	89	97
III	publiczna	Pruszków	600	64	60	66
IV	niepubliczna	Nadarzyn	100	nie organizowano		

W badaniu oceniano dwa typy umiejętności: przyrodnicze (zdobywane w szkole na lekcjach przyrody) oraz pracy z tekstem (kształcone na języku polskim), zgodnie z wymaganiami podstawy programowej obu przedmiotów. Choć czytania nie wskazano w wymaganiach dotyczących nauczania przyrody, jest ono kluczowe dla opanowania słownictwa przedmiotowego oraz praktycznych umiejętności, takich jak wykonywanie doświadczeń według instrukcji czy korzystanie z różnych źródeł informacji. Podstawa programowa języka polskiego dla klas IV–VI konkretyzuje umiejętności pracy z tekstem, między innymi identyfikowanie rodzaju tekstu, wyszukiwanie informacji, określanie tematu, dostrzeganie relacji między częściami wypowiedzi oraz odróżnianie faktów od opinii. Problem polega na tym, że uczniowie często nie potrafią przenosić umiejętności między przedmiotami. Skuteczna edukacja wymaga połączenia wiedzy dziedzinowej z kompetencjami rozumienia tekstu, dlatego w arkuszach za pomocą konstrukcji zadań sprawdzano zarówno kompetencje przyrodnicze, jak i polonistyczne.

Poszczególne wersje testu były proporcjonalnie rozłożone w każdej klasie. Testy dobrze mierzyły zakładane umiejętności, o czym świadczy zadowalający współczynnik rzetelności *alfa* Cronbacha.

Tabela 3

Parametry statystyczne testu w podziale na wersje arkusza

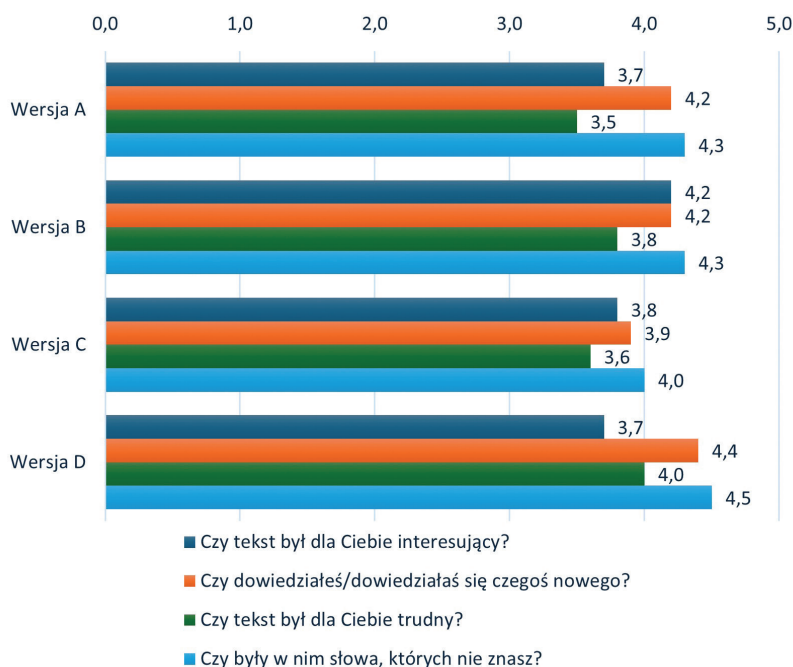
Wskaźniki	Wersja A	Wersja B	Wersja C	Wersja D
Łatwość	0,43	0,48	0,48	0,58
Rzetelność testu (<i>alpha</i> Cronbacha)	0,8	0,7	0,7	0,8
Frakcja opuszczeń	26%	17%	16%	16%

Wersja A okazała się najtrudniejsza dla czwartoklasistów, nieznacznie łatwiejsze były wersje B i C, natomiast znacząco łatwiejsza była dopiero wersja D (wersje A, B i C można opisać jako trudne, wersję D – jako umiarkowanie trudną). Tę prawidłowość widać także w wynikach dotyczących frakcji opuszczeń – wielu czwartoklasistów rezygnowało z realizacji niektórych zadań. Co ciekawe, w grupie rozwiązującej wersję A ogólny współczynnik frakcji opuszczeń był wyższy o 10 punktów procentowych (26% vs. 16%). Trudno z całą pewnością wyrokować o tym, jakie były przyczyny niepodejmowania wykonywania zadań przez uczniów, można jednak wysnuć hipotezę o tym, jak ważna jest dostępność tekstu wyjściowego: wersja A zawierała najbardziej złożony pod względem języka tekst wyjściowy oraz była pozbawiona wyróżników graficznych.

Przeprowadzone badanie wykazało jednoznacznie, że na rozumienie treści merytorycznych przez uczniów wpływają dwa kluczowe czynniki: uproszczenie języka oraz zastosowanie odpowiednich elementów graficznych. Analiza wyników testów pokazała, że połączenie obu tych modyfikacji przynosi najlepsze efekty (łatwość wersji D wyniosła 0,58), podczas gdy zastosowanie tylko jednej z nich (modyfikacji językowej lub graficznej) daje wyniki nieznacznie lepsze (0,48) niż wyniki wersji bez żadnych dostosowań (0,43). Warto podkreślić, że dostosowanie poziomu językowego nie dotyczyło kluczowej terminologii związanej z omawianym zagadnieniem, a jedynie struktur zdaniowych i słownictwa pomocniczego.

Uczniowie i uczennice biorący udział w badaniu trafnie oszacowali poziom trudności testu. W odpowiedzi na polecenie: „Oceń w skali 1–5, czy tekst był dla Ciebie trudny”, większość z nich zaznaczyła trudność zgodną z otrzymanym wynikiem (współczynnik r -Pearsona wyniósł 0,92). Z mniejszą trafnością badani ocenili poziom trudności słownictwa i nowej wiedzy (współczynnik r -Pearsona w obu wypadkach wynosił 0,57). Okazało się jednak, że opinia na temat tego, czy tekst był interesujący, nie była związana z wynikami z testu (r -Pearsona = -0,19). Rysunek 1 ilustruje średnie oceny przyznane wersjom tekstu w czterech kategoriach.

Badanie ujawniło również, że niektóre zadania miały niezmiennie niską łatwość niezależnie od wersji tekstu. W zadaniach specyficzne trudności sprawiały uczniom: konieczność posłużenia się wiedzą pozatekstową, konfrontacja wiedzy potocznej z informacjami z tekstu oraz odtworzenie w wyobraźni przebiegu doświadczenia. Wskazuje to jednoznacznie, że rozumienie tekstów popularnonaukowych wymaga nie tylko uniwersalnych kompetencji czytelniczych, lecz także specyficznych dla nauk przyrodniczych umiejętności rozumowania.



Rys. 1. Średnie oceny przyznane przez uczniów czterem wersjom tekstów w czterech kategoriach na skali od 1 do 5 ($N = 141$).

Wyniki badania warto potraktować jako wskazówki dla autorów podręczników z zakresu przedmiotów przyrodniczych. Teksty popularnonaukowe wykorzystywane w edukacji powinny być przede wszystkim dobrym źródłem wiedzy, z którym młodzi czytelnicy poradzą sobie samodzielnie, bez wsparcia osoby dorosłej. Teksty w podręcznikach często zawierają trudne wyrazy o niskiej frekwencji, które tylko w niewielkiej części stanowią niezbędne terminy naukowe. Należy pamiętać, że o ile warstwa merytoryczna (wiedza z zakresu przedmiotów przyrodniczych) jest niezwykle ważna w tego typu tekstach, o tyle warstwa redakcyjna powinna uwzględniać wiedzę na temat sposobu konstruowania tekstów dla tej grupy wiekowej, to sposób redakcji tekstu bowiem stanowić będzie o efektywności wykorzystania podręcznika.

Klasyczne już ustalenia badawcze Liu Na i Paula Nationa oraz Batii Laufer z lat osiemdziesiątych XX wieku wskazują, że aby zrozumieć tekst na poziomie wystarczającym do przeprowadzenia wnioskowania, czytelnik powinien rozpoznawać ponad 90% występujących w nim wyrazów (podano za: Nation, Warick, 1997).

Nowsze badania pokazują, że czynnikiem wpływającym na jakość rozumienia tekstu jest nie tylko liczba znanych wyrazów, lecz także poziom ich opanowania: bogactwo zasobu leksykalnego oraz pogłębiona znajomość wyrazów (zob. Perfetti, 2007; Cain, Oakhill, 2014). Uczniowie wykorzystujący teksty do samodzielnego uczenia się powinni poradzić sobie z większością wyrazów, aby móc skupić się na poznawaniu nowych pojęć i terminów. Autorzy tekstów edukacyjnych powinni świadomie kształtować ich warstwę leksykalną, ograniczać liczbę wyrazów abstrakcyjnych i o niskiej frekwencji. Nowe słownictwo, stanowiące mniej niż 10% wszystkich słów w tekście, powinno obejmować głównie pojęcia i terminy ściśle związane z omawianym zagadnieniem.

Równie istotna jest dbałość o przejrzystość składni. Dla czwartoklasistów trudność stanowi zrozumienie tekstów zawierających złożone konstrukcje, takie jak zdania wielokrotnie złożone czy zdania z imiesłowowymi równoważnikami. A przecież zrozumienie relacji między informacjami (na przykład czasowych czy przyczynowo-skutkowych) jest kluczowe dla przyswojenia wiedzy przyrodniczej. Intencjonalne wprowadzanie odpowiednich konstrukcji składniowych, odzwierciedlających logiczne relacje między informacjami, pozwala rozwijać umiejętności językowe uczniów, a jednocześnie wspiera proces rozumienia treści. W konstruowaniu tekstów edukacyjnych warto wykorzystać ustalenia związane z teorią podwójnego kodowania, zgodnie z którą podczas czytania działają dwa podsystemy poznawcze: jeden specjalizuje się w reprezentacji i przetwarzaniu obiektów i zdarzeń niewerbalnych (tj. wyobrażeń), drugi – w reprezentacji i przetwarzaniu języka. Kiedy zatem czytelnik rozumie słowa wydrukowane na stronie i powiązane z nimi obrazy, połączenie między tekstem i obrazem pomaga mu zrozumieć tekst w bardziej szczegółowy sposób. Teoria podwójnego kodowania znajduje potwierdzenie w praktyce dydaktycznej związanej z kształceniem kompetencji czytelniczych i uczeniem się w ogóle (Paivio, 2007).

Czytanie tekstów przyrodniczych stanowi wsparcie również w procesie nabywania umiejętności *stricte* przyrodniczych, takich jak rozumowanie naukowe czy myślenie krytyczne. Rozumowanie naukowe obejmuje tworzenie kognitywnych reprezentacji zjawisk, uogólnianie i rewidowanie własnych doświadczeń oraz zestawianie dowodów i wniosków z teoriami naukowymi. W niniejszym artykule przyjęto definicję zaproponowaną przez Deannę Kuhn (Kuhn, Pearsall, 2000; Kuhn, 2010), wedle której myślenie naukowe to umiejętność tworzenia kognitywnych reprezentacji zjawisk – niezależnie od stopnia ich złożoności – oparta na procesach uogólniania i rewidowania własnych doświadczeń (na przykład wynikających z obserwacji), a także na zestawianiu dowodów i wniosków z teoriami naukowymi. Rozumowanie naukowe wymaga aktywnej postawy poszukiwania wiedzy oraz krytycznego podejścia do własnych przekonań.

Na lekcjach przyrody teksty popularnonaukowe mogą pełnić funkcję modelu procesu rozumowania naukowego lub punktu wyjścia samodzielnego odtwarzania procedury badawczej. Nauczyciele mogą wspierać analizę tekstu odpowiednio dobranymi pytaniami, takimi jak: Co autor chciał zbadać?, Dlaczego wybrano taką procedurę?, Jakie były jej zalety i ograniczenia?, Jakie alternatywne metody można zastosować?, Jak można wykorzystać wnioski w innych sytuacjach?

Skuteczna praca z tekstem popularnonaukowym wymaga więc zarówno tego, by był on dostępny językowo (miał odpowiednie słownictwo i przejrzystą składnię), jak i by był wsparty wizualnie (elementami graficznymi). Dobrze przygotowany tekst dla młodszych czytelników powinien być dostosowany do ich możliwości percepcyjnych, a wszystkie dostosowania – przeprowadzone w sposób przemyślany i odpowiadający realnym potrzebom uczniów. Nauczyciele natomiast powinni systematycznie rozwijać u uczniów umiejętność pracy z tekstem, która wspiera rozumowanie naukowe i pozwala na samodzielne zdobywanie wiedzy.

Wnioski końcowe i dyskusja

Celem przedstawionego opracowania była analiza warunków, w jakich tekst popularnonaukowy może najskuteczniej odpowiadać na potrzeby czytelnicze uczniów klas IV. Chociaż tego typu teksty mają potencjał dostarczania przyjemności z lektury, ich główne zadanie w edukacji polega na wspieraniu poznania i pogłębianiu wiedzy o świecie. Przeprowadzone badanie – o charakterze wstępnym i eksploracyjnym – polegało na analizie reakcji uczniów na wybrany tekst oraz zestaw zadań. Ustalenia badawcze pozwalają na sformułowanie pierwszych wniosków i otwarcie szerszej dyskusji nad tym zagadnieniem.

Wyniki analizy wskazują, że istotnym obszarem wymagającym dalszych badań i działań dydaktycznych jest rozwój tzw. *discipline literacy* – kompetencji językowych specyficznych dla poszczególnych przedmiotów nauczania. Umiejętność rozumienia i używania języka właściwego danej dyscyplinie (na przykład przyrodzie, matematyce czy historii) stanowi klucz do pełnego uczestnictwa uczniów w procesie edukacyjnym (National Research Council, 2014). W badaniu skoncentrowano się na przyrodzie, ale podobne mechanizmy prawdopodobnie występują także w innych dziedzinach.

Ponadto zwrócić należy uwagę na aspekt nierówności – zarówno w zakresie dostępu uczniów do językowo przystępnych materiałów edukacyjnych, jak i w stopniu przygotowania nauczycieli do pracy z tekstem dziedzinowym. Dzieci z różnych

środowisk edukacyjnych startują z odmiennymi zasobami językowymi i doświadczeniami lekturowymi, co bezpośrednio wpływa na szanse edukacyjne poszczególnych uczniów. Nieumiejętność rozpoznania tych różnic może pogłębiać istniejące nierówności. Aby temu zapobiec, przyszłe działania powinny obejmować:

- identyfikację kluczowych struktur językowych właściwych każdej dyscyplinie,
- opracowanie skutecznych strategii nauczania tych struktur,
- rewizję materiałów edukacyjnych pod kątem ich przystępności językowej,
- a przede wszystkim – systemowe wsparcie nauczycieli i nauczycielek w rozwijaniu kompetencji związanych z nauczaniem języka dyscypliny.

Działania te muszą mieć charakter interdyscyplinarny – łączyć wiedzę przedmiotową z ekspertyzą w zakresie języka i czytelnictwa. Doświadczenia innych krajów – chociażby Stanów Zjednoczonych – pokazują, że takie podejście jest nie tylko możliwe, ale i skuteczne (zob. McConachie, Petrosky, 2009).

Dalsze badania powinny skupić się na opracowaniu ram kształcenia języka dyscypliny oraz na projektowaniu rozwiązań dydaktycznych, które pomogą zniwelować nierówności w dostępie do wiedzy przedmiotowej już na wczesnych etapach edukacji (Ostrowska, Chrzanowski, 2022).

Bibliografia

- Białek K., 2020, *Czytanie tekstów argumentacyjnych w szkole. Teoria i praktyka*, Universitas, Kraków.
- Cain K., Oakhill J., 2014, *Reading Comprehension and Vocabulary: Is Vocabulary More Important for Some Aspects of Comprehension?*, „L'Année Psychologique”, vol. 114, no. 4, s. 647–662, <https://doi.org/10.3917/anpsy.144.0647>.
- Fang Z., 2012, *Language Correlates of Disciplinary Literacy*, „Topics in Language Disorders”, vol. 32, no. 1, s. 19–34.
- Jasnopis, b.d., <https://jasnopis.pl> [dostęp: 20.10.2025].
- Kuhn D., 2010, *What is Scientific Thinking and How Does It Develop?*, w: *Handbook of Childhood Cognitive Development*, ed. U. Goswami, 2nd ed., Wiley-Blackwell, Hoboken, NJ, s. 497–523.
- Kuhn D., Pearsall S., 2000, *Developmental Origins of Scientific Thinking*, „Journal of Cognition and Development”, vol. 1, s. 113–129, https://doi.org/10.1207/S15327647JCD0101N_11.
- McConachie S.M., Petrosky A., 2009, *Content Matters: A Disciplinary Literacy Approach to Improving Student Learning*, 1st ed., Jossey-Bass, Hoboken, NJ.

- Moje E.B., 2007, *Developing Socially Just Subject-Matter Instruction: A Review of the Literature on Disciplinary Literacy Teaching*, „Review of Research in Education”, vol. 31, s. 1–44, <https://doi.org/10.3102/0091732X07300046001>.
- Nation P., Waring R., 1997, *Vocabulary Size, Text Coverage and Word Lists*, w: *Vocabulary: Description, Acquisition, and Pedagogy*, eds. N. Schmitt, M. McCarthy, Cambridge University Press, Cambridge, s. 6–19.
- National Research Council, 2014, *Literacy for Science: Exploring the Intersection of the Next Generation Science Standards and Common Core for ELA Standards: A Workshop Summary*, The National Academies Press, Washington, DC, <https://doi.org/10.17226/18803>.
- Ostrowska B.E., Chrzanowski M.M., 2022, *Nowy, wspaniały i dostępny świat*, „Polonistyka. Innowacje”, nr 15, s. 149–162, <https://doi.org/10.14746/pi.2022.15.12>.
- Paivio A., 2007, *Mind and Its Evolution: A Dual Coding Theoretical Approach*, Lawrence Erlbaum Associates Publishers, Mahwah, NJ.
- Perfetti C., 2007, *Reading Ability: Lexical Quality to Comprehension*, „Scientific Studies of Reading”, vol. 11, no. 4, s. 357–383, <https://doi.org/10.1080/10888430701530730>.
- Pisarek W., 2002, *Nowa retoryka dziennikarska*, Universitas, Kraków.
- Rożek T., 2012, *Nauka – to lubię. Od ziarnka piasku do gwiazd*, il. A. Nałęcz-Jawecka, T. Kędzierski, Grupa Wydawnicza Foksal, Warszawa.
- Schleppegrell M.J., 2012, *Academic Language in Teaching and Learning: Introduction to the Special Issue*, „The Elementary School Journal”, vol. 112, no. 3, s. 409–418, <https://doi.org/10.1086/663297>.
- Seretny A., 2006, *Wskaźnik czytelności tekstu jako pomoc w określaniu stopnia jego trudności*, „LingVaria”, t. 1, nr 2, s. 91–98.
- Seretny A., 2024, *Polszczyzna jako język szkolnej edukacji w perspektywie glottodydaktycznej*, Universitas, Kraków.
- Shanahan T., Shanahan C., 2012, *What is Disciplinary Literacy and Why Does It Matter?*, „Topics in Language Disorders”, vol. 32, no. 1, s. 7–18, <https://doi.org/10.1097/TLD.0b013e318244557a>.
- Stanovich K.E., ed., 1988, *Children's Reading and the Development of Phonological Awareness*, Wayne State University Press, Detroit, MI.
- Stanovich K.E., 2009, *Matthew Effects in Reading: Some Consequences of Individual Differences in the Acquisition of Literacy*, „Journal of Education”, vol. 189, no. 1–2, s. 23–55, <https://doi.org/10.1177/0022057409189001-204>.
- Żeber-Dzikowska I., Wójtowicz B., Kosacka M., 2017, *Przyroda. Podręcznik dla klasy czwartej szkoły podstawowej*, MAC Edukacja, Kielce.

Kinga Białek – dr, polonistka i hebraistka, z pracą w szkole związana od 2007 roku. Od 2015 roku pracuje w Szkole Edukacji PAFW i UW jako dydaktyczka literatury i języka polskiego oraz tutorka. Dzięki współpracy z Instytutem Badań Edukacyjnych i Centralną Komisją Egzaminacyjną miała okazję uczestniczyć w wielu projektach badawczych. Interesuje się wszystkim tym, co jest związane z nowoczesną, efektywną i wartościową dydaktyką języka polskiego, szczególnie rozwijaniem kompetencji czytelniczych. Angażuje się w projekty mające na celu podnoszenie jakości kształcenia nauczycieli. Autorka książki *Czytanie tekstów argumentacyjnych w szkole. Teoria i praktyka*.

Kinga Białek – PhD, a Polish and Hebrew philologist, involved in school education since 2007. Since 2015, she has been working at the School of Education of the Polish-American Freedom Foundation and the University of Warsaw as an instructor of literature and the Polish language, as well as a tutor. In collaboration with the Educational Research Institute and the Central Examination Board, she has participated in numerous research projects. Her academic interests focus on modern, effective, and meaningful teaching of the Polish language, especially the development of reading comprehension skills. She is engaged in projects aimed at improving the quality of teacher education. Author of the book *Czytanie tekstów argumentacyjnych w szkole. Teoria i praktyka*.

Joanna Lilpop – mgr, absolwentka Wydziału Biologii Uniwersytetu Warszawskiego na kierunku biotechnologia, współtworzyła BioCentrum Edukacji Naukowej oraz Fundację BioEdukacji, a następnie kierowała nimi. Opracowała i wdrożyła programy edukacyjne w środowisku edukacji pozaformalnej, stworzyła nowoczesne pomoce dydaktyczne dla szkół oraz programy szkoleń dla nauczycieli. W działalności naukowej w Instytucie Badań Edukacyjnych zajmowała się diagnozą umiejętności związanych z rozumowaniem naukowym dzieci i młodzieży. Jej zdaniem krytyczne myślenie i podstawy rozumowania naukowego muszą stać się alfabetem młodego pokolenia, a przedmiot biologia daje wspaniałe narzędzia do kształcenia tych umiejętności. Narzędzia te doskonalili w pracy z młodymi nauczycielami.

Joanna Lilpop – MsC, a graduate of the Faculty of Biology at the University of Warsaw, where she majored in biotechnology. She co-founded and led the Center for Innovative Bio-Science Education and the BioEducation Foundation. She has developed and implemented educational programs in non-formal education settings, created innovative teaching materials for schools, and designed training programs for teachers. In her research work at the Educational Research Institute, she focused on diagnosing scientific reasoning skills among children and adolescents. She believes that critical thinking and the foundations of scientific reasoning must become the new alphabet of the younger generation – and biology offers excellent tools for developing these skills. She continues to refine and apply these tools in her work with early-career teachers.