

Key words: information competence; competence-based approach; self-realization; education process; modern information and communication technologies.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- [1] Development of educational programs. Guidelines / Avt.: V.M. Zakharchenko, V.I. Luhovyi, Yu.M.Rashkevych, Zh.V. Talanova / Za red. V.H. Kremenia. – K.: DP «NVTs «Priorytety», 2014. 120 s. (in Ukrainian)
- [2] Development of theoretical bases of informatization of education and practical realization of information and communication technologies in educational sphere of Ukraine / Iu. Bykov ta in.; za red. V.Iu. Bykov, S.H. Lytvynova, V.I. Luhovyi. Zhytomyr: ZhDU im. I. Franka, 2019. 214 s. (in Ukrainian)
- [3] Kyrylenko N.M. Rozvytok inshomovnoi komunikativnoi kompetentsii studentiv v informatsiino-osvitnomu seredovyshchi vyshchoho pedahohichnoho navchalnoho zakladu/ N.M. Kyrylenko, V.V. Kyrylenko // Suchasni informatsiini tekhnologii ta innovatsiini metodyky navchannia v pidhotovtsi fakhivtsiv: metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy // zb. nauk. prats, vypusk 41 / Redkol.: I.A. Ziazun (holova) ta in. – Kyiv-Vinnitsia : TOV firma «Planer», 2015. – S. 329-333.
- [4] Losyeva N.M. A modern approach to the study of the personality of the head of education / N. Losyeva, E. Stepanenko // Pedahohika i psykholohiia, № 3(68), 2010. S. 64-73. (in Ukrainian)
- [5] Korets O.M. Professional orientation of education of modern information technologies of future bachelors of technological education // Informatsiini tekhnologii i zasoby navchannia, 2018.tom 67, №5. S.94-103. (in Ukrainian)
- [6] Losyeva N. Introduction of information communication technologies for the development of creative thinking in future educators in Ukraine /N.Losyeva, N.Kyrylenko, V.Kyrylenko // Zeszyty naukowe szkoły Wyzszej Rodzin w Warszawie. Seria Pedagogiczna. Zeszyt 16-17, Numer serii 9-10. Warszawa, 2018. P.121-140. (in English)
- [7] IC Literacy Test. Available: <https://ioe.hse.ru/monitoring/ICL>. (in Russian).
- [8] Puzyrov V.Ie. Innovations in higher mathematics teaching: application of information and communication technologies /V.Ie. Puzyrov // Humanitarnyi visnyk DVNZ «Pereiaslav-Khmelnyskiy derzhavnyi pedahohichniy universytet imeni Hryhoriia Skovorody» – Dodatok 1 do № 36, Tom IV (64). – K.: Hnozyz, 2015. – S. 414-422. (in Ukrainian).

УДК 373.3.016:51

DOI: 10.31652/2412-1142-2020-55-185-195

Janicka-Panek Teresa

Państwowa Uczelnia im. Stefana Batorego

Skierniewice, Polska

ORCID ID: 0000-0001-7526-9002

TRUDNOŚCI WSPÓŁCZESNYCH UCZNIÓW EDUKACJI WCZESNOSZKOLNEJ W ZAKRESIE EDUKACJI MATEMATYCZNEJ A KOMPETENCJE NAUCZYCIELI (DONIESIENIA Z BADAŃ PILOTAŻOWYCH)

Abstrakt. Edukacja matematyczna jest dla niektórych dzieci trudna, co skłoniło mnie do zajęcia się tymi problemami. Dobór odpowiednich metod nauczania i uczenia się matematyki w edukacji wczesnoszkolnej jest bardzo ważny, ponieważ determinuje rozumienie - bądź nie - przekazywanych i odkrywanych przez ucznia treści, rozumienie koncepcji matematycznych i rozwijanych umiejętności, zainteresowanie matematyką. Bez odpowiednio wprowadzonych podstaw dzieci nie będą odpowiednio przygotowane do rozwiązywania problemów wymagających logicznego myślenia, rozwiązywania zadań matematycznych, rozumienia pojęć numerycznych i ogólnie polubienia matematyki jako dziedziny edukacji. Na kolejnych zajęciach mogą pojawić się trudności, które z czasem mogą narastać i zniechęcać studenta do nauki przedmiotów ścisłych.

Słowa kluczowe: nauczanie matematyki, młodszy uczniowie, trudności, kompetencje nauczycieli, wyniki badań.

1. WPROWADZENIE

Sformułowanie problemu. Edukacja matematyczna nastęrcza niektórym dzieciom wielu trudności, co skłoniło mnie do zajęcia się właśnie tą problematyką. Dobór odpowiednich metod nauczania i uczenia się matematyki w edukacji wczesnoszkolnej jest bardzo istotny, ponieważ determinuje zrozumienie - bądź nie – przekazywanych oraz odkrywanych przez ucznia treści, rozumienie pojęć matematycznych i rozwijanych umiejętności, zainteresowanie matematyką. Bez odpowiednio wprowadzonych podstaw dzieci nie będą odpowiednio przygotowane do rozwiązywania problemów wymagających logicznego myślenia, rozwiązywania zadań matematycznych, rozumienia pojęć liczbowych, w ogóle lubienia matematyki jako kierunku kształcenia. W kolejnych klasach mogą pojawić się trudności, które z czasem mogą narastać i zniechęcać ucznia do nauk ścisłych.

Analiza najnowszych badań i publikacji. Zagadnienie trudności matematycznych zgłębiałam w literaturze takich autorów, jak Małgorzata Kupisiewicz, Urszula Oszwa, Władysława Pilecka, Halina Spionek, Edyta Gruszczyk-Kolczyńska i Ewa Zielińska oraz wielu innych specjalistów. Wielu autorów wskazuje na to, jak złożone i zróżnicowane jest zjawisko trudności w uczeniu się matematyki oraz jak wiele jest czynników, stanowiących ich podłoże. U niektórych dzieci przyczyny trudności w uczeniu się nadal są nieznanne.

Badania zostały przeprowadzone w formie ankiety online, wypełnionej przez 28 nauczycieli uczących w szkołach podstawowych w klasach I-III na terenie Polski (w okresie pandemii koronawirusa). Przeprowadzone badania miały na celu:

- rozpoznanie przyczyn trudności w uczeniu się matematyki u uczniów edukacji wczesnoszkolnej;
- rozpoznanie, które zagadnienia matematyczne sprawiają uczniom najwięcej trudności w procesie poznania i zrozumienia;
- zdobycie wiedzy na temat metod nauczania matematyki stosowanych przez nauczycieli w edukacji wczesnoszkolnej;
- poznanie motywów, którymi kierują się nauczyciele w wyborze stosowanych metod nauczania-uczenia się matematyki w klasach I-III szkoły podstawowej.

Cel artykułu. Celem artykułu jest przedstawienie wyników badań związku między zabawą dzieci, samostanowieniem zawodowym a wyborem zawodu.

2. TEORETYCZNE PODSTAWY BADAŃ

Pojęcie trudności w nauczaniu i uczeniu się matematyki. Na poziom zrozumienia matematyki ma wpływ wiele czynników, między innymi etap rozwojowy dziecka, jego doświadczenia życiowe i przede wszystkim dojrzałość psychiczna, co próbowało już wyjaśnić i uzasadnić wielu autorów, na przykład Zbigniew Semadeni, Henryk Moroz, Zofia Krygowska, Zofia Cydzik, Tadeusz Józwicki, Edyta Gruszczyk-Kolczyńska, Ewa Zielińska i Urszula Oszwa.

Agnieszka Jaworska twierdzi, że wielu autorów wskazuje na złożoną i zróżnicowaną etiologię trudności w uczeniu się [1]. Czynniki stanowiące ich podłoże, takie jak opóźnienia intelektualne, zaburzenia emocjonalne, psychiczne, czynniki zewnętrzne i środowiskowe u wielu dzieci współwystępują. U niektórych dzieci przyczyny ich problemów rozwojowych pozostają nieznanne. Małgorzata Kupisiewicz uważa, że uczenie się matematyki wiąże się z nabywaniem doświadczeń logicznych i matematycznych, które dzieci gromadzą podczas rozwiązywania zadań. Rozwiązywanie każdego zadania jest równoznaczne z pokonywaniem trudności. Jeśli dziecko w miarę samodzielnie radzi sobie z tym, możemy uznać, że stopień trudności zadania mieści się w możliwościach umysłowych dziecka a trudności, które pokonało nazywamy *trudnościami zwyczajnymi*. Stanowią one integralną część procesu uczenia się matematyki [2, s. 303]. Z kolei o specyficznych trudnościach w uczeniu się matematyki mówimy wówczas, gdy (...) uczeń klas początkowych mimo wysiłku nie potrafi poradzić sobie nawet z łatwymi zadaniami, które jego rówieśnicy rozwiązują bez problemów. Trudności specyficzne powstają z powodu nie osiągnięcia jeszcze przez dziecko dojrzałości do uczenia się matematyki. Są zatem specyficzne dla konkretnego dziecka, które ich doznaje.

Najczęściej problem ten dotyczy dzieci wolniej i nieharmonijnie rozwijających się [2, s. 303-304].

W procesie zdobywania wiedzy matematycznej najważniejszą czynnością umysłową jest kształcenie logicznego myślenia i przyswajania pojęć. Aby proces przyswajania wiedzy przebiegał prawidłowo, nieodzowna jest wzmocniona praca umysłowa w kierunku odkrywania właściwości, związków i zależności między przedmiotami. Niektóre dzieci doświadczają w procesie poznania typowych lub/i swoistych trudności.

Definicja zaproponowana w 1981 r. przez Narodowy Zjednoczony Komitet do spraw Trudności w Uczeniu się (National Joint Committee for Learning Disabilities – NJCL) brzmi: *Trudności w uczeniu się to bardzo szeroki termin odnoszący się do bardzo zróżnicowanej grupy zaburzeń, manifestujących się poprzez znaczące trudności w opanowaniu i stosowaniu umiejętności słuchowych, mówienia, czytania, pisania, rozumienia oraz umiejętności matematycznych. Zaburzenia te są pochodzenia wewnętrznego i wydają się być uwarunkowane dysfunkcjami centralnego systemu nerwowego. Z tego też powodu mogą współwystępować z innymi rodzajami niepełnosprawności (np. defektami sensorycznymi, upośledzeniem umysłowym, zaburzeniami rozwoju emocjonalnego i społecznego), jak również z konsekwencjami wpływów środowiska (np. różnice kulturowe, nieodpowiednie lub niewłaściwe wychowanie, czynniki psychogenne), nie są one jednak bezpośrednim następstwem działania tych warunków i wpływów* [3].

W literaturze pedagogicznej pojęcie „trudności w uczeniu się” jest obecnie używane głównie w dwóch znaczeniach, w szerszym rozumieniu – jako niespecyficzne trudności w uczeniu się (który jest bardzo obszerny w swoim znaczeniu, ponieważ dotyczy wszelkiego rodzaju trudności) i węższym – jako specyficzne trudności w uczeniu się. Dzieci z trudnościami w uczeniu się mają wiele właściwości, które odróżniają ich od rówieśników. Władysława Pilecka grupuje te właściwości w następujący sposób: zaburzenia w funkcjach percepcyjnych, percepcyjno-motorycznych oraz koordynacji ruchowej; nadpobudliwość i zaburzenia uwagi; zaburzenia pamięci i myślenia; zaburzenia rozwoju języka; braki w umiejętnościach szkolnych; nieprawidłowości w rozwoju emocjonalnym i społecznym – trudności adaptacyjne [3, s. 252]. Opisane przyczyny trudności w uczeniu się młodszych uczniów mogą być także sprawcami niepowodzeń edukacyjnych z zakresu matematyki.

Trudności młodszych uczniów w uczeniu się matematyki

Z badań wynika, że co czwarty uczeń rozpoczynający naukę szkolną w szkole ogólnodostępnej doznaje nadmiernych i specyficznych trudności i niepowodzeń w uczeniu się matematyki [4]. Z czasem trudności nabierają charakteru niepowodzeń szkolnych. (...) Dlatego ważne są działania profilaktyczne: wspomaganie rozwoju umysłowego dzieci wraz z ich edukacją matematyczną na poziomie wychowania przedszkolnego, ustalenie dojrzałości do uczenia się matematyki w warunkach szkolnych, zajęcia dydaktyczno-wyrównawcze dla dzieci z niepełną dojrzałością do uczenia się matematyki, odroczenie z obowiązku szkolnego [2, s. 82].

Matematyka, obok języka polskiego, jest zaliczana do przedmiotów, których efektywność nauczania - uczenia się jest stosunkowo mała. Nauczanie matematyki jest to nie tylko przekazanie pewnych treści matematycznych wymienionych w programie nauczania, lecz także pobudzanie aktywności umysłowej, chęci samodzielnego pokonywania trudności oraz kształcenie umiejętności logicznego myślenia. Bardzo często przyczyną niezadowolających wyników nauczania matematyki są przede wszystkim błędy popełniane w pierwszym stadium nauki w szkole podstawowej, a w szczególności w kształceniu zintegrowanym [5]. Bo właśnie w klasach początkowych szkoły podstawowej, a nawet już w przedszkolu, dzieci poznają matematykę, uczą się jej języka. Zastosowanie niewłaściwych metod pracy nie pozwala na wyzwolenie w wystarczającym stopniu aktywności matematycznej uczniów, nie sprzyja rozwojowi pozytywnej motywacji uczenia się matematyki. Kształcenie zintegrowane przybliży uczniowi współczesną matematykę, wprowadza ucznia od początku w świat ogólnych pojęć, uczy rozwiązywania różnorodnych problemów. Okres ten decyduje o dalszym rozwoju myśli matematycznej ucznia. Dlatego też nauczanie matematyki, od pierwszych dni nauki powinno być realizowane zgodnie z wymogami współczesnej matematyki, przekazywane w sposób łatwy i przystępny, jednocześnie dostosowane do aktualnych możliwości

umysłowych ucznia. W procesie dydaktycznym jest bardzo ważne, by uczniowie osiągnęli pozytywne rezultaty w uczeniu się matematyki już w młodszych klasach. Zgodnie z programem uczniowie klas I - III poznają podstawowe pojęcia matematyczne, które tworzą podwaliny do dalszego kształcenia matematycznego na szczeblu wyższym. W wyniku realizacji programu nauczania matematyki uczniowie powinni posiadać wiedzę należycie utrwaloną, tzn. materiał zrozumiany, opanowany, przemyślany i usystematyzowany. Doceniając znaczenie znajomości matematyki w całym procesie kształcenia, a jednocześnie, na podstawie kilkuletniej obserwacji, że efekty w nauczaniu tego przedmiotu są różne i różnorodnie uwarunkowane, uczniowie mają różne trudności związane z uczeniem się matematyki, pragnę przedstawić rodzaje trudności, czynniki powodujące je oraz środki zaradcze, które tym trudnościom mogą zapobiec.

Autorki książki „Sensy i bezsensy edukacji wczesnoszkolnej„ zauważyły pewną bardzo znaczącą rzecz, chciałoby się zapytać, co byłoby z tymi umiejętnościami (*matematycznymi*), gdyby uczniowie nigdy nie robili zakupów i uczyli się matematyki wyłącznie w szkole. W sąsiedniej klasie, obliczając przykład $2 + 1/2 = \dots$, większość uczniów sprowadziła oba składniki do wspólnego mianownika. Robią wrażenie, jakby utracili świadomość, że zapis $1/2$ oznacza po prostu połowę. Jeden z uczniów rozpoczynających naukę czwartej klasie spierał się z nauczycielką, że połowa nie może wynosić pięć (chodziło o $1/2$ liczby 10), bo „połowa to przecież mniej niż jeden” [6, s. 106].

W książce zawarto wiele różnych przykładów wskazujących na to, że dzieci dopiero co wchodzące do szkoły mają „czysty umysł”, czyli nie poznały jeszcze ścisłych zasad i reguł panujących w matematyce, których należy się trzymać, zadania biorą na logikę i proste rozumowanie. Można wręcz stwierdzić na przykładzie studentek pierwszego roku opisanych w książce, że „nauczanie matematyki zaszkodziło studentce” oraz „sposób nauczania matematyki, jakiemu przez wiele lat poddawano dziewczynę, spowodował zablokowanie gotowości i zdolności do myślenia matematycznego, zastępując je potrzebą pamiętania reguł matematycznych”. Do wysnucia takich wniosków sprowokował test wstępny z edukacji matematycznej. Zawierał on między innymi zadanie, które wymagało obliczenia obwodu prostokąta przy danej jego długości i szerokości. Jedną ze studentek zamiast odpowiedzi napisała: „Nie pamiętam wzoru na obwód prostokąta”. Ogromną rolę myślenia intuicyjnego w uczeniu się matematyki podkreśla między innymi J.S. Bruner, definiując zrozumienie intuicyjne jako „akt uchwycenia sensu, znaczenia lub struktury problemu bez wyraźnego zastosowania aparatury analitycznej danej dziedziny wiedzy”. Ubolewa on nad kwestionowaniem wartości pozaszkolnych strategii uczniowskich i przytacza obserwację, iż najczęściej używanym przez nauczyciela argumentem uzasadniającym odrzucenie rozwiązań intuicyjnych jest tak lub inaczej sformułowana informacja, „że matematyka jest dyscypliną ścisłą, w której obowiązują pewne reguły”. Takie stanowisko prowadzi do natychmiastowego przechodzenia na lekcji do wprowadzenia algorytmów „co wytwarza w uczniu przekonanie, że czynności arytmetyczne nie mają żadnego związku z jego własnym, niesformalizowanym sposobem postępowania” [6, s. 122].

Umiejętności matematyczne są potrzebne człowiekowi na każdym kroku, bez tego zapadłby chaos i bałagan, nie zapominając o trudnościach jakie byśmy napotkali w życiu codziennym oraz znacznym spowolnieniu rozwoju cywilizacji. Można przypuszczać, że najprawdopodobniej nie osiągnęlibyśmy teraz tego, co mamy, nadal żylibyśmy w czasach bez między innymi wysoce rozwiniętej techniki, elektroniki, maszyn i wielu innych elementów charakterystycznych dla naszych czasów bez których nie wyobrażamy sobie już życia, więc na co dzień nie dałoby rady się obejść bez liczenia.

Na początku ciężko jest jednoznacznie stwierdzić, jakie dokładnie umiejętności powinien opanować absolwent przedszkola po ukończeniu tego etapu. Wiele zależy od tego, na co przede wszystkim stawia przedszkole, nauczyciel wychowania przedszkolnego oraz jak z konkretną wiedzą radzą sobie dzieci i na jakim poziomie są w stanie to przyswoić, w jakim stopniu jest to dla nich zrozumiałe. Aby łatwiej było ocenić zakres osiągniętych umiejętności przez absolwenta stosuje się diagnozę gotowości (dojrzałości) szkolnej. Dojrzałość szkolna, której synonimem jest gotowość szkolna (ang. school readiness) to poziom rozwoju fizycznego, intelektualnego i społecznego dziecka, który umożliwia mu w życiu szkolnym opanowanie wiadomości, umiejętności i nawyków

określonych programem nauczania klasy pierwszej

Edyta Gruszczyk-Kolczyńska (1992) nawiązuje do koncepcji J. Piageta dotyczącej rozwoju poznawczego i inteligencji operacyjnej dziecka. Na podstawie wieloletnich badań w poszukiwaniu odpowiedzi na pytanie, dlaczego sprawne dziecięce liczenie nie wystarcza do osiągnięcia sukcesu w szkolnej edukacji matematycznej w okresie nauczania początkowego, wskazuje ona niski poziom rozumowania operacyjnego jako przyczynę nadmiernych kłopotów z matematyką. Opanowanie przez dziecko rozumowania operacyjnego na poziomie konkretnym jest warunkiem przyswojenia pojęcia liczby naturalnej, opanowania czterech działań arytmetycznych, rozwiązywania zadań tekstowych. Dzięki niemu bowiem dziecko jest w stanie zrozumieć aspekt kardynalny liczby, dokonać porównań liczebności zbiorów, określić wielkość różnicy pomiędzy nimi, zrozumieć sens zadań tekstowych. Dzięki manipulowaniu różnymi obiektami dziecko zaczyna rozumieć odwracalność operacji, których dokonuje [4] i [7, s. 2-3].

Jak wiadomo, każde dziecko osiąga pewne umiejętności w różnym wieku, więc nie należy się ściśle trzymać tych wytycznych, służą one głównie temu, aby orientacyjnie przybliżyć takie informacje. Wiek pojawiania się danej zdolności powinien być niezależny od wpływu kultury, jednak badania wykazują, że w przyspieszeniu bądź zwolnieniu procesu nabywania idei związanych z liczeniem odgrywa rolę struktura systemu językowego [7]. Dlatego w niektórych krajach, szczególnie azjatyckich aspekty rozumowania arytmetycznego są opanowywane nieco wcześniej.

Tabela 1.

Główne osiągnięcia dziecka we wczesnym rozwoju umiejętności arytmetycznych (na podstawie: Butterworth)

Wiek dziecka	Osiągnięcia arytmetyczne
0;0	Różnicowanie zbiorów o niewielkich liczebnościach
0;4	Dodawanie i odejmowanie jednego obiektu
0;11	Rozróżnianie wzrastającej i malejącej sekwencji obiektów
2;0	Początek poznawania kolejnych liczebników; umiejętność przyporządkowania jeden do jednego w próbach dzielenia się (np. klockami)
2;6	Świadomość, że liczebniki oznaczają więcej niż jeden obiekt
3;0	Przeliczanie niewielkich zbiorów obiektów
3;6	Dodawanie i odejmowanie jednego elementu w zabawach z przedmiotami i liczebnikami; stosowanie zasady kardynalności w celu określenia liczebności zbioru
4;0	Spontaniczne używanie palców w celu szybkiego dodawania
5;0	Dodawanie zbiorów o małych liczebnościach
5;6	Rozumienie przemienności dodawania i rozpoczynanie liczenia od większej liczby obiektów
6;0	Rozumienie stałości liczby
6;6	Rozumienie zasady przemienności odejmowania i dodawania; poprawne liczenie nawet do 80
7;0	Wydobywanie prawidłowych faktów liczbowych z magazynu pamięci (np. $2+2=4$ bez konieczności każdorazowego przeliczania)

Źródło: U. Oszwa, *Rozwój i ocena umiejętności matematycznych dzieci sześciolatek*, Centrum Metodyczne Pomocy Psychologiczno-Pedagogicznej, Warszawa 2006, s. 3

Warto zagłębić się w wiedzę, dotyczącą rozwoju ogólnego oraz umiejętności arytmetycznych dziecka, absolwenta przedszkola, które stanowią podstawy kształcenia w edukacji wczesnoszkolnej [7]. Efekty określa także obowiązująca podstawa programowa wychowania przedszkolnego, załącznik 1 [8].

Podstawa programowa [8] jest formalnym i arbitralnym źródłem informacji dla każdego nauczyciela, a nawet rodzica dziecka. Zawiera zestaw efektów; w tym umiejętności i zachowań, które dziecko powinno osiągnąć po ukończeniu pewnego etapu edukacyjnego; umożliwia ustalenie ocen szkolnych. Na etapie edukacji wczesnoszkolnej nie ma dokładnego określenia, w której klasie jaki ma być zrealizowany materiał oraz osiągnięte efekty kształcenia (te kwestie regulują programy nauczania i wychowania) [9]. W podstawie programowej oraz tworzonych na jej bazie - programach

nauczania są zawarte wskazówki i zalecane warunki postępowania dydaktycznego oraz metodycznego. I tu rodzi się pytanie o kompetencje interpretacyjne nauczycieli, ich zdolności do działania zgodnie z obowiązującymi wymaganiami merytorycznymi oraz formalnymi [10].

3. WNIKI WYSZUKIWANIA

W badaniach wykorzystano metodę sondażu diagnostycznego, technikę - ankietowanie, autorski kwestionariusz ankiety internetowej, adresowany do nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej.

Zagadnienia matematyczne sprawiające uczniom najwięcej trudności w procesie poznania i rozumienia są następujące: rozwiązywanie zadań z treścią, wyrażenia dwumianowane, przekroczenie progu w dziesiętkowym układzie pozycyjnym, dzielenie z resztą, porównywanie ilorazowe.

Aktywność na zajęciach podczas rozwiązywania zadań z treścią jest najwyższe w pierwszej klasie. Uczniowie jeszcze ufają swoim zdolnościom wyniesionym z przedszkola; zagadnienia matematyczne stanowią powtórzenie niektórych treści z przedszkola (sześciolatki); oczywiście zdarzają się trudności w zakresie rozwiązywania zadań tekstowych. Uczniowie nie opanowali jeszcze na odpowiednim poziomie umiejętności czytania ze zrozumieniem. W klasie drugiej zaznacza się minimalny spadek zainteresowania matematyką, a następnie w klasie trzeciej to zainteresowanie znowu wzrasta. Uczniowie nabierają pewności siebie, lepiej sobie radzą z odkodowywaniem tekstów, są bardziej dojrzały, wytrwali i samodzielni. Dochodzi do polaryzacji grupy klasowej: zauważa się zespół uczniów z zainteresowaniem rozwiązujących zadania tekstowe i tych, którzy unikają tego rodzaju poleceń.

Wyrażenia dwumianowane w opinii badanych 28 nauczycieli okazały się sprawiać uczniom trudności a aktywność na zajęciach i poziom zróżnicowania umiejętności są do siebie zbliżone przez całe trzy lata edukacji. To zagadnienie może sprawiać szczególną trudność, ponieważ nie jest realizowane w prawidłowy sposób, z wykorzystaniem odpowiednich metod i środków dydaktycznych i sytuacji życiowych (symulacji społecznych).

Uczniowie we wszystkich klasach chętnie wykonują zadania związane z dodawaniem i odejmowaniem z przekroczeniem progu; w pierwszej klasie nauczyciele unikają tego zagadnienia lub stosują zapis skrócony, typu $7+8=15$; inny zapis: $7+8=(7+3)+5$ jest dla pierwszaków za trudny; uczniów realizuje zadania z tego zakresu, manipulując liczmanami (patyczki, liczydła), co stanowi potwierdzenie poprawnie wdrażanej metodyki nauczania-uczenia się matematyki.

Dzielenie; w tym dzielenie z resztą - nie były omówione w klasie pierwszej, podobnie jak mnożenie (takie dane zebrałam wśród badanych nauczycieli), natomiast w klasie drugiej dane z tego zakresu osiągnęły przeciętny wynik. W klasie trzeciej uczniowie radzą sobie lepiej z tym zagadnieniem i chętnie rozwiązują ten rodzaj zadań. Niższy wynik w klasie drugiej jest często powiązany z tym, że dzieci na tym etapie nie opanowały dostatecznie tabliczki mnożenia i dzielenia. Dzielenie z resztą wystąpiło wyłącznie w klasie trzeciej (dane od badanych nauczycieli). Można zauważyć, że jest to rodzaj działań niezbyt chętnie wykonywanych przez uczniów i sprawia im trudności. Przyczyną problemów jest często nieodpowiedni sposób wprowadzania tego zagadnienia. Łatwy wydaje się do czasu, gdy pracuje się na niewielkich liczbach oraz prezentuje praktycznie czynność podziału oraz zapisu matematycznego. Dodatkowym uzasadnieniem jest fakt, że do tego rodzaju obliczeń (dzielenia, dzielenia z resztą) potrzebna jest umiejętność mnożenia, której jeszcze nie potrafią wykorzystać uczniowie do wykonania działań odwrotnych (konieczność myślenia i rozumowania w sposób operacyjny (E. Gruszczyk-Kolczyńska). Niewielu uczniów potrafi przedstawić dzielenie z resztą na osi liczbowej (trudności w schematyzowaniu czynności matematycznych).

Porównywanie ilorazowe, jako treść kształcenia, nie występuje w klasie pierwszej, natomiast w klasie drugiej otrzymało niski wynik aktywności na zajęciach oraz pod względem poziomu zróżnicowania umiejętności. W klasie trzeciej widać niewielką poprawę w aktywności, ale za to poziom zróżnicowania umiejętności jest zdecydowanie podwyższony. Niski poziom zainteresowania tym zagadnieniem przez uczniów można uzasadnić w taki sposób, że uczniowie myślą porównywanie

różnicowe (o tyle więcej, o tyle mniej) z porównywaniem ilorazowym (tyle razy więcej, tyle razy mniej). Konieczna jest większa liczba ćwiczeń z tego zakresu i wydłużenie czasu na utrwalenie.

Największą trudność w uczeniu się matematyki sprawia uczniom rozwiązywanie zadań z treścią, wyrażanie dwumianowane, dodawanie i odejmowanie z przekroczeniem progu, dzielenie z resztą oraz porównywanie ilorazowe. Współcześni uczniowie są pod tym względem podobni do swoich rówieśników z lat poprzednich.

Większość nauczycieli podczas realizacji podstawy programowej **deklaruje**, że najchętniej korzysta z metod praktycznych (21 osób) i wykorzystuje operacje na konkretach oraz liczmanach (23 osoby). Mój niepokój wzbudził fakt, że nauczyciele chętnie korzystają z kart pracy (24 osoby) i zaliczają ten sposób pracy do metod praktycznych! Karty pracy są często stosowane ze względu na fakt, że jest to prosty i szybki sposób na przećwiczenie poznanego materiału a nie jako sposób wprowadzenia nowych pojęć.

Jeśli chodzi o formy pracy (sposób zorganizowania aktywności uczniów) jest zbliżony do siebie we wszystkich klasach. Badani nauczyciele najczęściej decydują się na formę indywidualną (82,1% respondentów) oraz zbiorową (75% respondentów). Brakuje ewidentnie pracy w grupach, o co wnioskuje tej miary dydaktycy, co Gruszczyk-Kolczyńska, Kupisiewicz, Nowacki, Okoń, Pólturzycki, Szlosek, Śliwerski i inni.

W niniejszej koncepcji badawczej założono, iż istnieje związek między postępami edukacyjnymi z zakresu matematyki a sposobami monitorowania oraz oceniania uczniowskich osiągnięć.

W celu monitorowania osiągnięć uczniów zdecydowana większość nauczycieli (92,9%) preferuje zadawanie pytań oraz stosowanie oceniania podsumowującego. Są to proste formy sprawdzania rozumienia realizowanych zagadnień i nowych pojęć przez dzieci, ale niekoniecznie dokładne. Podczas zadawania pytań uczniowie nie zawsze chcą się przyznać, że czegoś nie zrozumieli. Chętnie wybierane przez badanych nauczycieli jest stosowanie ocen częściowych oraz sprawdzanie bezpośrednie (obserwacja dziecka), w jaki sposób uczniowie wykonują zadania. W moim odczuciu jest to lepszy sposób od zadawania pytań, bo można bezpośrednio stwierdzić, jakie trudności ma uczeń, które zagadnienia matematyczne sprawiają kłopot, jakich umiejętności częściowych uczniom brakuje. Według badanych, istnieją pewne obiektywne przeszkody monitorowania pracy ucznia: *nie zawsze podczas lekcji jest na to czas, aby przejść się po klasie, licząc 25 uczniów i zobaczyć, jak każdy uczeń wykonuje poszczególne zadania*. Nauczyciele nie są w pełni świadomi, co oznaczają metody praktyczne w edukacji matematycznej oraz na czym polega ich istota i funkcje. Niedostatecznie wykorzystują praktyczne metody nauczania i uczenia się matematyki, to znaczy ćwiczenia praktyczne, operacje na konkretach oraz liczmanach, metody samodzielnego dochodzenia do wiedzy (metody problemowe), ponadto mylą funkcję kart pracy. Niezbędne ćwiczenia są realizowane albo w formie pokazu, albo w zbyt małym zakresie, uniemożliwiając tym samym zdobycie wymaganych doświadczeń oraz sformułowanie wniosków i opanowanie trudnych pojęć matematycznych.

Sukcesy edukacyjne uczniów i nauczyciela zależą od wielu czynników, między innymi od warsztatu pracy nauczyciela, jego doświadczenia pedagogicznego, znajomości metodyki nauczania danego przedmiotu; w tym interpretacji obowiązującej podstawy programowej (Dz. U. z 2017r., poz. 356).

Podczas wyboru sposobu realizacji podstawy programowej prawie wszyscy nauczyciele (92,9%) zadeklarowali, że kierują się możliwościami uczniów, a dopiero następnie dostępnym czasem (71,4%). Ponad połowa respondentów (57,1%) bierze pod uwagę umiejętności poznawcze dzieci; w tym zdolność koncentracji uwagi uczniów.

W nawiązaniu do obszernej zawartości treści (efektów) podstawy programowej, nauczyciele informują, iż są ograniczeni czasowo i nie zawsze mają możliwość bardziej szczegółowo omówić dany (trudny) temat i rozwijać zainteresowania matematyczne (indywidualnie lub grupowo, na przykład prowadząc koło matematyczne).

Wszyscy ankietowani zadeklarowali się, że korzystają ze środków dydaktycznych – jest to

niezbędny element, aby temat zajęć był bardziej atrakcyjny i zrozumiały dla uczniów. Jednak, jak pokazały odpowiedzi na kolejne pytania, pomimo dużego zróżnicowania stopnia trudności problemów matematycznych, nadal są wybierane te pomoce najbardziej typowe i łatwodostępne.

Nauczyciele podczas realizacji podstawy programowej najchętniej sięgają po liczmany (20 osób) – są one łatwodostępne i każde dziecko może je mieć przy sobie w każdej chwili oraz nie zajmują dużo miejsca. Następnie wybierane są liczydła (11 osób) i różnego rodzaju plansze, tablice matematyczne (11 osób) oraz tablica interaktywna (7 osób), która pojawia się w coraz większej ilości placówek i daje nauczycielowi wiele możliwości do pracy i prezentowania materiału.

Zdecydowana większość respondentów stwierdziła, że sala dydaktyczna tylko częściowo pomaga w realizacji podstawy programowej (82,2%). Tylko 10,7% badanych uznało, że sala w ogóle nie ułatwia pracy, a 7,1%, że wyposażenie sali całkowicie ułatwia prowadzenie zajęć. Częstym problemem - w nieodpowiednim wyposażeniu sali - jest w opinii badanych osób, brak odpowiednich środków finansowych dla placówki i nauczyciele muszą z własnych pieniędzy inwestować, aby wykonać dodatkowe pomoce (niestety nikt z respondentów nie podał nawet jednego przykładu). Według ankietowanych, sale dydaktyczne najczęściej są wyposażone w plansze i tablice demonstracyjne (14 osób) – są one łatwo dostępne, ponieważ nauczyciele często je otrzymują od wydawnictw – oraz w tablice interaktywne (13 osób). Niestety, aż tak wielu nauczycieli z nich nie korzysta, często z powodu braku odpowiednich umiejętności lub braków w przeszkoleniu w korzystaniu z nowoczesnych technologii. Badani nie podali naturalnych liczmanów takich, jak kasztany, żołądź, orzechy, warzywa, owoce lub ich zastępników, np. sylwety monet i banknotów.

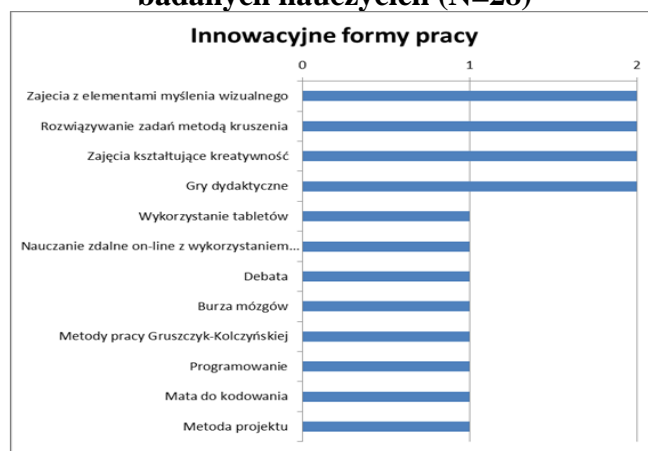
W niniejszych badaniach chciałam ocenić stosowanie innowacyjnych form i sposobów pracy nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej z zakresu matematyki.

W ciągu ostatnich 12 miesięcy, mniej niż połowa nauczycieli (42,9%), wprowadziła innowacyjne formy pracy z uczniami. Przyczyną braku zaangażowania może być to, iż części nauczycieli towarzyszy wypalenie zawodowe. Nie są oni chętni, aby poświęcać dodatkowy czas na samorozwój i wprowadzanie nowych metod pracy; wielu z nich osiągnęło status nauczyciela mianowanego albo dyplomowanego, nie doskonalą już swojego warsztatu pracy, co odzwierciedliły zebrane dane. Ten stan może być przyczyną braku rozwijania uzdolnień matematycznych, rezygnacji z indywidualizowania wymagań względem poszczególnych uczniów.

Badani, którzy stosują innowacyjne formy pracy z uczniami (przypomnijmy ~43%) wykazali, że istnieją takie możliwości.

Wykres 1

Innowacyjne formy pracy pedagogicznej (stosowane w ciągu ostatnich 12 miesięcy) w opinii badanych nauczycieli (N=28)

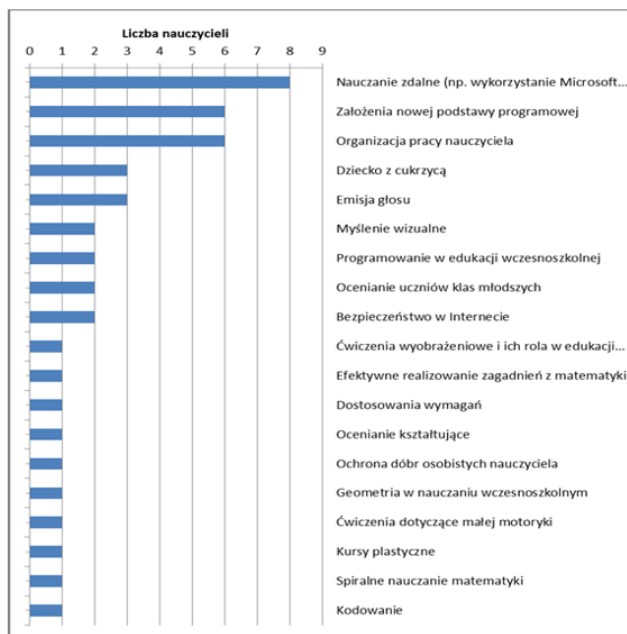


Źródło: badania własne

Zaprezentowane dowodzą, że edukacja matematyczna może być interesująca. W warsztacie metodycznym prawie połowy badanych nauczycieli znajdują się rozwijające sposoby kształtowania kreatywności matematycznej.

W ciągu ostatnich 12 miesięcy nauczyciele, jako formę doskonalenia zawodowego, wybierali szkolenia rady pedagogicznej (78,6%) oraz szkolenia internetowe (67,9%) – łatwo dostępne. Brakuje form doskonalenia charakterystycznych dla edukacji matematycznej; są to szkolenia natury ogólnopedagogicznej. Brakiem doskonalenia można także próbować tłumaczyć sporadyczne korzystanie z innowacyjnych form edukacji matematycznej uczniów w klasach I-III. Warto także zwrócić uwagę na potrzeby badanych nauczycieli w zakresie doskonalenia i ich wybory (wykres 2).

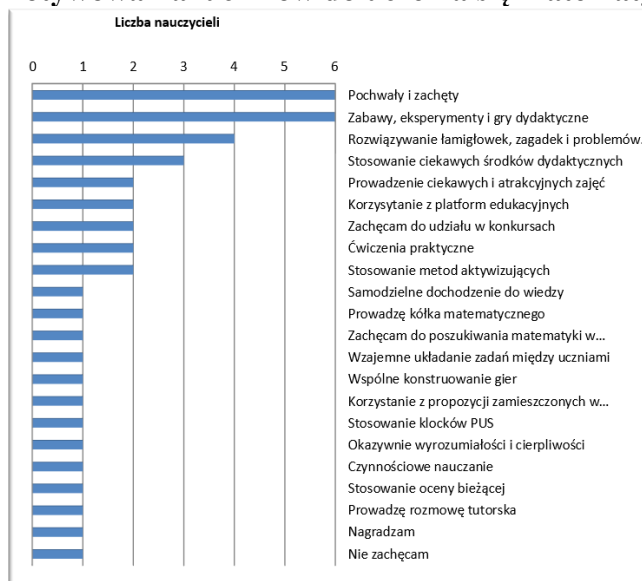
Wykres 2
Preferowana przez badanych nauczycieli problematyka doskonalenia zawodowego (N=28)



Źródło: badania własne

Dane na wykresie potwierdzają niską świadomość badanych w zakresie potrzeby doskonalenia warsztatu pracy z obszaru edukacji matematycznej.

Wykres 3
Sposoby motywowania uczniów do uczenia się matematyki (N=28)



Źródło: badania własne

4. WNIOSKI I PERSPEKTYWY DALSZYCH BADAŃ

Nauczyciele korzystają głównie z podających metod nauczania matematyki, takich jak: wykład, opis, objaśnienie i praca z tekstem. Mają one niewielką skuteczność, nie odpowiadają predyspozycjom poznawczym młodszych uczniów. Co prawda nie dotyczy to wszystkich badanych nauczycieli. Połowa z nich kieruje się potrzebami uczniów klas młodszych, dostrzega w zespołach uczniowskich dzieci z uzdolnieniami i zainteresowaniami matematycznymi, stosuje innowacyjne metody i formy pracy, wykorzystuje szkolne i pozaszkolne pomoce dydaktyczne.

Metody pracy współczesnych nauczycieli edukacji matematycznej w klasach I-III wymagają systematycznego doskonalenia. Należy odejść od zbędnego teoretyzowania i wypełniania kart pracy ku praktycznym doświadczeniom, projektom edukacyjnym realizowanym w grupach, by dzieci mogły obserwować rówieśników, stosowane przez nich strategie i uczyć się od siebie.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Jaworska A., Teoretyczne konteksty trudności w uczeniu się, Papieski Wydział Teologiczny w Warszawie – Collegium Bobolanum, Warszawa, 2018 (http://bobolanum.pl/images/studio-bobolanum/2018/03/StBob_2018_3_Jaworska.pdf)
- [2] Kupisiewicz M., Rozpoznawanie i wspomaganie uczniów ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się matematyki (przedszkole, klasy I-III), [w:] Podniesienie efektywności kształcenia uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, Materiały szkoleniowe, część I, MEN, Warszawa 2010
- [3] Pilecka W., Pedagogika osób z trudnościami w uczeniu się, [w:] Pedagogika specjalna, W. Dykcik red., Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań, 2001, s. 243.
- [4] Gruszczyk-Kolczyńska E., Dzieci ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się matematyki. Przyczyny, diagnoza, zajęcia korekcyjno-wyrównawcze, WSiP, Warszawa 2007
- [5] Nurzyńska A. <https://www.profesor.pl/publikacja,17166> Artykuły, Trudności w uczeniu się matematyki uczniów klas-I-III
- [6] D. Klus-Stańska, M. Nowicka, Sensy i bezsensy edukacji wczesnoszkolnej, WSiP, Warszawa 2005, s. 106
- [7] Oszwa U., Rozwój i ocena umiejętności matematycznych dzieci sześcioletnich, Centrum Metodyczne Pomocy Psychologiczno-Pedagogicznej, Warszawa 2006
- [8] Rozporządzenie MEN z dnia 14 lutego 2017r. w sprawie podstawy programowej (...), poz. 356, załącznik 1 i 2
- [9] Janicka-Panek T., Program nauczania Elementarz odkrywców, Wyd. Nowa Era, Warszawa 2017
- [10] Janicka-Panek T., Teoria i praktyka przygotowania nauczycieli do kształcenia zintegrowanego w klasach I-III szkoły podstawowej w Polsce, Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji – PIB, Radom 2018

ТРУДНОЩІ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ СУЧАСНИХ УЧНІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ ТА КОМПЕТЕНТНІСТЬ УЧИТЕЛІВ (З ПЕДАГОГІЧНОГО ДОСВІДУ)

Яніцька-Панек Тереса

Державний університет ім Стефана Баторія

Скерневіце, Польща

ORCID ID: 0000-0001-7526-9002

Анотація. Вибір відповідних методів навчання та вивчення математики в початковій освіті дуже важливий, оскільки він визначає розуміння чи не розуміння змісту, що передається та відкривається учнем, розуміння математичних понять та розвинених навичок, інтерес до математики. Без належним чином запроваджених основ діти не будуть добре підготовлені до вирішення завдань, що вимагають логічного мислення, вирішення математичних завдань, розуміння числових понять і, як правило, як математики як галузі освіти. На наступних заняттях можуть виникнути труднощі, які з часом можуть наростати та відбивати студента від природознавства.

У дослідженні використовували метод діагностичного опитування, опитувальник та авторську онлайн-анкету для вчителів.

Визначено математичні питання, які є найскладнішими для учнів, а саме: розв'язування задач зі змістом, біноміальні вирази, перетин порога в десятипозиційній системі, ділення з рештою, часткове порівняння.

Проведені опитування із застосуванням авторської онлайн-анкети показали, що вчителі в основному використовують вступні методи викладання математики, такі як: лекція, опис, пояснення та робота з текстом. Вони не дуже ефективні, оскільки не відповідають когнітивним здібностям

молодших школярів. Половина вчителів вивчає та враховує потреби учнів молодших класів, бачить у своїх учнівських колективах дітей з математичними талантами та інтересами, використовує інноваційні методи та форми роботи, використовує шкільні та позашкільні засоби навчання. Обґрунтовано, що методи роботи сучасних вчителів математичної освіти в 1-3 класах вимагають систематичного вдосконалення. Необхідно відійти від зайвої теоретизації та заповнення робочих аркушів до практичного досвіду, освітніх проєктів, що проводяться в групах, щоб діти могли спостерігати за своїми однолітками, їх стратегіями та вчитися один у одного.

Ключові слова: математична освіта; молодші школярі; труднощі; компетентність вчителя; результати досліджень.

DIFFICULTIES OF MODERN PUPILS OF EARLY SCHOOL IN THE FIELD OF MATHEMATICAL EDUCATION AND THE COMPETENCES OF TEACHERS (FROM PEDAGOGICAL EXPERIENCE)

Janicka-Panek Teresa

State University of Stefan Batory

Skierniewice, Poland

ORCID ID: 0000-0001-7526-9002

Summary. Mathematics education is difficult for some children, which prompted me to deal with these problems. The selection of appropriate methods of teaching and learning mathematics in early childhood education is very important because it determines the understanding - or not - of the content transmitted and discovered by the student, understanding mathematical concepts and skills developed, interest in mathematics. . Without properly introduced foundations, children will not be properly prepared to solve problems requiring logical thinking, solving mathematical tasks, understanding numerical concepts, and generally like mathematics as a field of education. In subsequent classes, difficulties may arise which may increase over time and discourage the student from science.

Keywords: mathematics education, younger students, difficulties, teacher competence, research results

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- [1] Jaworska A., Teoretyczne konteksty trudności w uczeniu się, Papieski Wydział Teologiczny w Warszawie – Collegium Bobolanum, Warszawa, 2018 (http://bobolanum.pl/images/studio-bobolanum/2018/03/StBob_2018_3_Jaworska.pdf)
- [2] Kupisiewicz M., Rozpoznawanie i wspomaganie uczniów ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się matematyki (przedszkole, klasy I-III), [w:] Podniesienie efektywności kształcenia uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, Materiały szkoleniowe, część I, MEN, Warszawa 2010
- [3] Pilecka W., Pedagogika osób z trudnościami w uczeniu się, [w:] Pedagogika specjalna, W. Dykcik red., Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań, 2001, s. 243.
- [4] Gruszczyk-Kolczyńska E., Dzieci ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się matematyki. Przyczyny, diagnoza, zajęcia korekcyjno-wyrównawcze, WSiP, Warszawa 2007
- [5] Nurzyńska A. <https://www.profesor.pl/publikacja,17166> Artykuły, Trudności w uczeniu się matematyki uczniów klas-I-III
- [6] D. Klus-Stańska, M. Nowicka, Sensy i bezsensy edukacji wczesnoszkolnej, WSiP, Warszawa 2005, s. 106
- [7] Oszwa U., Rozwój i ocena umiejętności matematycznych dzieci sześciolletnich, Centrum Metodyczne Pomocy Psychologiczno-Pedagogicznej, Warszawa 2006
- [8] Rozporządzenie MEN z dnia 14 lutego 2017r. w sprawie podstawy programowej (...), poz. 356, załącznik 1 i 2
- [9] Janicka-Panek T., Program nauczania Elementarz odkrywców, Wyd. Nowa Era, Warszawa 2017
- [10] Janicka-Panek T., Teoria i praktyka przygotowania nauczycieli do kształcenia zintegrowanego w klasach I-III szkoły podstawowej w Polsce, Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji – PIB, Radom 2018