



Jadwiga Jastrzęb  
Iwona Błaszowska

## O diagnozie elementarnych umiejętności matematycznych – propozycje praktyczne

Wiedzy i umiejętności matematycznych nie da się odizolować od codzienności i ograniczyć do edukacji matematycznej, tak jak nie można jej nauczyciela uczynić jedynym odpowiedzialnym za poziom operatywnego funkcjonowania uczniów w tym obszarze.

### Kształcenie umiejętności matematycznych w różnych sytuacjach edukacyjnych i życiowych

Wśród niepowodzeń szkolnych istotne miejsce zajmuje problem spotęgowanych trudności w uczeniu się matematyki, który dotyczy niemałego odsetka dzieci i młodzieży. Tym samym pojawia się zagadnienie skutecznego nauczania w szkole, a także pomocy rodziców w nauce domowej. Przedmiotem dociekań stają się przyczyny wywołujące problem oraz sposoby jego przewyżczenia. Jak trafnie i skutecznie dostosować postępowanie metodyczne do konkretnych potrzeb edukacyjnych uczniów? Jak zsynchronizować treści nauczania z baterią odpowiednich środków dydaktycznych? Jak zaplanować czas przeznaczony na ich opracowanie, utrwalanie, cykliczne powtarzanie, przetwarzanie w nowe struktury wiedzy i umiejętności?

Wiedzy i umiejętności matematycznych nie da się odizolować od codzienności i ograniczyć do edukacji

matematycznej, tak jak nie można jej nauczyciela uczynić jedynym odpowiedzialnym za poziom operatywnego funkcjonowania uczniów w tym obszarze. Problem efektywnego nauczania matematyki spoczywa na wszystkich nauczycielach, którzy bazują na matematyce i mogą pokazać jej funkcjonowanie w praktycznym działaniu człowieka. Wobec tego grono nauczycielskie powinno wspólnie rozwiązywać problemy, a jeśli trzeba, włączając do współpracy odpowiednich specjalistów. Dotyczy to również rodziny ucznia i środowiska, w którym przebywa, gdyż mogą one wskazać praktyczną użyteczność nabywanych przez niego umiejętności. Wspólna praca i ujednolicone zasady postępowania przyczynią się do zintensyfikowania działań diagnostycznych, treningowych, korekcyjno-wyrównawczych, dostosowawczych, czyli pomagających pokonywać trudności w uczeniu się matematyki. Świadome wykorzystanie wiedzy i umiejętności matematycznych można zaplanować na lekcji przyrody, historii, muzyki, wychowania fizycznego, języka polskiego i obcego, religii, techniki, plastyki,



informatyki, a nawet godziny wychowawczej. Nie tylko w szkole podstawowej, ale również w szkołach ponadpodstawowych czy przedszkolach.

## Przyczyny trudności i niepowodzeń w uczeniu się matematyki

Proces postępowania interwencyjnego powinno rozpocząć wieloprzyczynowe rozpoznanie istoty problemu, czyli wielofazowa diagnoza interdyscyplinarna. Wiedza interdyscyplinarna jest niezbędna na wszystkich etapach diagnostycznych, jakimi są diagnozy cząstkowe: klasyfikacyjna, przyczynowa, fazy, znaczenia i prognostyczna. Wielofazowa diagnoza potwierdza fakt występowania wskazanego problemu, docieka jego przyczyny, interpretuje skutki, wyjaśnia i przewiduje ich konsekwencje, wskazuje możliwości rozwiązań przynoszących poprawę diagnozowanej sytuacji, przestrzega przed niekorzystnymi następstwami braku działań interwencyjnych. Każda z tych faz pozwala uściślić istotę badanego problemu, gdyż przyczyny niepowodzeń w uczeniu się matematyki mogą tkwić w niewłaściwym nauczaniu tego przedmiotu, w braku umiejętności kierowania procesem jego uczenia się przez uczniów, we wpływie syndromu specyficznych trudności w uczeniu się, a także różnych niepełnosprawności oraz poważnych zaniedbań środowiska rodzinnego. Kompetentny diagnosta w toku działania eksploracyjnego, weryfikując swoje hipotezy badawcze, powinien owe kategorie przyczyn brać pod uwagę, by znajdując lub wykluczając w nich źródło trudności w uczeniu się matematyki, przyjąć odpowiedni tok postępowania interwencyjnego. Postępując tą drogą, może dojść do szczególnego rodzaju trudności pod nazwą dyskalkulia rozwojowa.

Diagnozowanie dyskalkulii rozwojowej jest zastrzeżone dla specjalistów, których, jak na razie, nie ma zbyt wielu. Wynika to z braku dostatecznych kompetencji interdyscyplinarnych wśród osób zainteresowanych tym zagadnieniem. Chodzi przede wszystkim

o spłot wiedzy psychopedagogicznej z matematyczną. Kompetencje tego rodzaju są niezbędne, by swobodnie władać kryteriami dyskryminującymi: co i kiedy pod miano dyskalkulii włączyć, a co spod niego wykluczyć i wskazać na inne podłoże, jako że same symptomy trudności w uczeniu się matematyki mogą zaobserwować i scharakteryzować nauczyciele i rodzice. Mogą naświetlić kontekst sytuacyjny, natężenie, stopień nasilenia tych trudności, ich wpływ na zachowanie się ucznia, rodzaj zakłóceń powstających w całokształcie nauki szkolnej i poza nią. Mogą także opisać efekty czy niedostatki stosowanych środków przezwyciężania problemu. Nie są to jednak wystarczające dowody na stwierdzenie dyskalkulii. Warto więc upowszechniać wiedzę na temat tego szczególnego rodzaju trudności i zestawiać z innymi dla uniknięcia pomyłki. Pozwoli to wpływać na właściwy rozwój podstawowych zdolności matematycznych i efektywną edukację matematyczną.

## Diagnozowanie umiejętności matematycznych

Zagadnienie powodzenia i trudności w uczeniu się matematyki wymaga wielostronnego spojrzenia diagnostycznego, oceniającego poziom i stopień osiągnięć oraz zakres niedostatków. Zadanie nie jest łatwe, gdyż po pierwsze, wybór narzędzi i metod diagnostycznych jest niewielki, a po drugie, brakuje upowszechnionego kanonu istotnych umiejętności matematycznych, wynikających z faz rozwoju psychofizycznego dzieci i młodzieży. Jednak osoby autentycznie zainteresowane mogą znaleźć i wykorzystać dostępne publikacje i gotowe warsztaty badawcze. Nie wszystko uda się zastosować wiernie, wiele materiałów jednak nadaje się na pewne wzorce czy też do refleksyjnych przemyśleń i autorskich pomysłów. Oto kilka przykładów.

Do diagnozowania dzieci w wieku przedszkolnym oraz uczniów klas I–III można postużyć się *Metodą*

*diagnozy działalności matematycznej dzieci klas początkowych* E. Gruszczyk-Kolczyńskiej, H. Moroza, J. Łyska, M. Wojnowskiej (1987), aby sprawdzić poziom dojrzałości do uczenia się matematyki na sposób szkolny. Ogólnie dostępne są też metody opublikowane przez U. Oszwę *Skala Umiejętności Matematycznych* oraz *Kwestionariusz Operowania Liczbami D. Ansarięgo* (Oszwa 2005). W przedszkolach dobrym narzędziem diagnostycznym jest *Skala gotowości szkolnej* A. Frdrychowicz, E. Koźmińskiej, A. Matuszewskiego, E. Zwierzyńskiej (2006), a także *Diagnoza edukacyjna dzieci 6, 7-letnich rozpoczynających naukę* E. Tryzno (2006). Można też korzystać z *Testu dojrzałości szkolnej DS-1 B*. Wilgockiej-Okoń (2003). Na podstawie uzyskanych wyników badań łatwo wychwycić ryzyko niepowodzeń szkolnych, a przede wszystkim scharakteryzować indywidualne problemy dziecka i podjąć kroki zaradcze jako profilaktykę późniejszych trudności w edukacji matematycznej.

Procedura indywidualnych badań diagnostycznych jest czasochłonna, wielozadaniowa, długofalowa, a tym samym niemożliwa do przeprowadzenia w sytuacji pracy grupowej czy lekcji przedmiotowej. Wymaga od diagnosty stworzenia odpowiednich warunków bazowych, czasowych, merytorycznych i metodycznych. Z tego rodzaju różnic między procesem dydaktyki szkolnej a procesem diagnozowania musi zdawać sobie sprawę nauczyciel matematyki, chcący być równocześnie diagnostą.

W szkole podstawowej wyjściową diagnozę dydaktyczną kompetencji matematycznych ucznia powinien przeprowadzić nauczyciel matematyki (czy to w klasach I–III, czy w starszych), by określić ich zakres i ewentualne niedostatki. Najczęściej sam tworzy próby oceniające poziom i zakres umiejętności matematycznych swoich uczniów. Ważne jest także ich sformułowanie, by ukazały cały wachlarz wyników w uczeniu się matematyki przez poszczególne dzieci.

Szukając źródła przyczyn znacznych trudności w uczeniu się matematyki, sprawdza przede wszystkim, czy uczeń ma trudności z wykonywaniem prostych działań na liczbach naturalnych, z rachunkiem pamięciowym, z rozwiązywaniem prostych zadań tekstowych, z rozumieniem dziesiętnego układu pozycyjnego. Zatem tworząc zestaw sprawdzianów nawet dla ucznia gimnazjum, najpierw powinien sprawdzić stopień interioryzacji podstawowych umiejętności matematycznych. Dopiero ich pozytywne wyniki pozwalają przechodzić do kolejnych zagadnień. Brak pozytywnych wyników wykluczy od razu sens stosowania zadań skomplikowanych, uwzględniających ułamki, potęgi czy wyrażenia wielodziałaniowe, gdyż wielu uczniów ich nie rozwiąże, bo nie posiada wiedzy i sprawności elementarnych. Na tym trzeba skupić uwagę w pierwszej kolejności, by dostosować pomoc dydaktyczno-wyrównawczą, sięgającą sedna głównej, a zarazem początkowej przyczyny nawarstwionych



©iStockphoto.com



przez lata nauki szkolnej trudności i niepowodzeń.

## Badania przesiewowe elementarnych umiejętności matematycznych

Badania przesiewowe są pierwszym krokiem w sprawdzaniu poziomu umiejętności i wiadomości matematycznych wszystkich uczniów. Pozwalają wyodrębnić uczniów, którzy ujawniają znacznie większe trudności w uczeniu się matematyki niż pozostali. Narzędziem badawczym są testy nauczycielskie, służące nie tylko do diagnozy statystycznej osiągnięć ucznia w procesie edukacji matematycznej, ale również do diagnozy funkcjonalnej, pod wpływem której ocenia się, jak poszczególni uczniowie radzą sobie w rozwiązywaniu zadań w porównaniu z rówieśnikami, w czym i jak od nich się różnią, czy to, że wypracowali własny styl działania utrudnia im naukę, czy też nie. Zakres tych prób obejmuje kluczowe kompetencje: biegłość liczenia, rozwiązywanie zadań tekstowych, podstawową wiedzę matematyczną, podstawową wiedzę i umiejętności z geometrii. Analiza wyników testu nauczycielskiego wskazuje stan aktualnej wiedzy i umiejętności matematycznych, a tym samym ułatwia udzielenie odpowiedzi na konkretne pytania badawcze. Zasadnicza odpowiedź powinna brzmieć „potrafi” lub „nie potrafi”, jednak można ułożyć dodatkową skalę typu: „potrafi szybko i bez wahań”, „zastanawia się i wykonuje dobrze”, „ma problemy i wymaga wsparcia”, „nie potrafi mimo wsparcia”. Opisowa forma pokazuje skalę potrzeb oraz pomaga w zaplanowaniu interwencji. Poniżej zestaw pytań z komentarzem wskazującym pozytywne wyniki sprawdzianu.

- Jak uczeń wykonuje działania dodawania, odejmowania, mnożenia i dzielenia w zakresie 100? Komentarz: liczy w pamięci, liczy na konkretach, liczy sposobem pisemnym, obejmuje zakres liczbowy do... (ilu?), w jakich operacjach?
- Jak uczeń rozwiązuje zadania tekstowe: jedno-

działaniowe, wielodziałaniowe? Komentarz: umie zanalizować treść, zapisuje odpowiednie działanie, prawidłowo je oblicza, sprawdza poprawność obliczeń, podaje odpowiedź adekwatną do pytania.

- Czy i w jakim stopniu uczeń opanował wiedzę matematyczną, niezbędną w procesie kształcenia na poziomie klasy, do której uczęszcza? Komentarz: poprawnie porównuje i różnicuje wielkości liczbowe, rozpoznaje brakujące liczby w szeregu, czyli posiada umiejętność przeliczania i sekwencyjnego liczenia, poprawnie rozpoznaje wzrokowo cyfry i liczby, prawidłowo je nazywa słownie, liczy wspak, zna właściwe znaki działań (symbol i nazwę), wykonuje obliczenia pieniężne i zegarowe, zna proste algorytmy działań pisemnych i kolejność wykonywania działań (w klasach starszych).
- Czy i w jakim stopniu uczeń opanował wiedzę i umiejętności z geometrii? Komentarz: rozpoznaje, rysuje i nazywa figury geometryczne, umie mierzyć długości za pomocą przyborów, oblicza obwód i pole powierzchni poznanych wielokątów (w klasach starszych).

W opisie diagnostycznym powinny się też znaleźć informacje o tym, jak dziecko pracuje podczas samodzielnego rozwiązywania zadań w zeszytach, przy tablicy, pisząc sprawdzian, w grupie, jak wykonuje zadania domowe.

W obcojęzycznej literaturze przedmiotu Renee M. Newman (2008) zwraca uwagę na osobisty styl uczenia się matematyki, co niekiedy powoduje osobliwe rozumienie materiału dydaktycznego, odmienne przetwarzanie i wdrażanie. Wskazuje na dwa zasadnicze style: uczących się ilościowo i uczących się jakościowo, które mogą, ale nie muszą występować w tak czystej postaci, gdyż zdarzają się różne stany pośrednie.

**Uczący się ilościowo** (zwani też stonogami) preferują proceduralną naturę matematyki i myślenie dedukcyjne, tzn. postępowanie od ogólnych przepisów

do szczegółowego przypadku. Traktują matematykę jak postępowanie według receptury, zachowują kolejność, czyli sekwencyjność działania. Dzielią problem na części, rozwiązują je kolejno, potem scalają efekty rozwiązań tych części, by osiągnąć rozwiązanie większego zagadnienia. Uczniowie ci uznają jeden ujednolicony sposób rozwiązywania problemów, a wprowadzenie dodatkowych możliwości traktują jako zagrożenie, jako irytujące odwracanie ich uwagi

wanymi nieuwagą, widać to w pomijaniu znaków, w używaniu skrótów, w eliminacji poszczególnych kroków. Zadania nie są wykonywane płynnie. Brak ciągłości spowodowany przerwami na dyskusje, po których następuje powrót do wcześniejszego etapu uczenia się, powoduje błędy w obliczeniach bądź rozważaniach. Uczniowie „jakościowi” uczą się lepiej na materiale wizualno-przestrzennym.

Wiedza o tym może poprawić efekty nauczania

i uczenia się matematyki, o ile nauczyciel potrafi uwzględnić oba style uczenia się. Ucząc wyłącznie według jednego stylu, spowoduje brak pozytywnego efektu uczenia się u pozostałych uczniów. Stopniowo zostaną zepchnięci na pozycję osób z niepowodzeniami szkolnymi, które wymagają wprowadzenia środków zaradczych, przewyżających trudności w uczeniu się matematyki. Zatem nauczyciel ma bacznie obserwować postępowanie uczniów, aby wykryć preferowany przez nich styl



©iStockphoto.com

od pragmatycznego podejścia. Nie dostrzegają w tym korzyści.

**Uczący się jakościowo** (zwani też skoczkami) podchodzą do zadań matematycznych holistycznie i intuicyjnie. Uczą się mówiąc, rozumują i wnioskuje poprzez stawianie pytań, zestawianie sytuacji, które znają, z tymi, które mają do rozwiązania, sięgają po konkretne przykłady. Mogą działać, rozważając równocześnie kilka strategii rozwikłania tego samego problemu. Ich wiedza matematyczna jest wykreowana przez dostrzeganie wzajemnych relacji pomiędzy procedurami a pojęciami. Mają trudności z przestrzeganiem procedur i sekwencyjności działań, algorytmów, nie lubią proceduralnych aspektów matematyki. Ich prace są obciążone błędami i brakami spowodowanymi

u stosowania nauczania dopasowanym do każdego ucznia stylem, by czuł się on bezpiecznie podczas pokonywania trudności. Są to dla polskiej praktyki edukacyjnej nowe zagadnienia, a tym samym nowe przedsięwzięcia i konkretne zadania.

### Test nauczycielski „Biegłość liczenia”

Jednym z bardzo ważnych i przydatnych testów nauczycielskich są sprawdziany biegłości liczenia. Biegłość w liczeniu jest umiejętnością potrzebną przy rozwiązywaniu wielu zadań, nie tylko na lekcjach w szkole. Liczby towarzyszą człowiekowi na każdym kroku. Trudno wyobrazić sobie życie bez rachowania, porównywania wielkości, mierzenia, ważenia, chronologicznego następstwa wydarzeń w czasie. Obok ob-



liczeń na abstrakcyjnych liczbach, umiejętność liczenia ma zastosowanie w obliczeniach związanych z czasem, kalendarzem, pieniędzmi, temperaturą, masą, wagą, prędkością, długością, odległością, polem powierzchni, objętością, życiem ludzi, zwierząt, światem roślin, itp. Biegle liczenie, czyli rachowanie, jest więc swoistym rodzajem myślenia, gdyż polega na operowaniu w świadomości symbolami, wyobrażeniami i relacjami między nimi według określonych reguł, z wykorzystaniem określonych algorytmów. Gardner w teorii inteligencji wielorakich wymienia inteligencję matematyczno-logiczną jako zdolność rozumienia abstrakcyjnych związków oraz biegłość w dokonywaniu obliczeń (Gardner 2002). Za podstawę rozwoju tych umiejętności uważa liczenie. Biegłość w liczeniu udaje się osiągnąć wyłącznie systematycznymi ćwiczeniami. W biegłości nie chodzi o rozumienie samej zasady liczenia i dokonanie wyliczenia po długotrwałym wysiłku, ale o taką wprawę, żeby każde napotkane zadanie rozwiązywać w pamięci natychmiast, nie dłużej niż 5 sekund. Osiągnięcie operatywnej biegłości polega na szybkim i bezbłędnym obliczeniu co najmniej 10 losowo wybranych przykładów.

Sprawdziany biegłości liczenia, pełniąc rolę testów przesiewowych, mają pokazać, na jakim etapie wprawy w liczeniu są poszczególni uczniowie. Zestawienie wszystkich wyników danej klasy czy grupy uczniów obrazuje aktualny stan i rozkład tych osiągnięć, potrzeb doskonalenia oraz istotnych niedostatków, wymagających szczególnej interwencji. Osiągnięcia są mierzone w trzech kategoriach: umiejętność, sprawność, biegłość.

**Umiejętność** liczenia posiadł uczeń, który wie, jak wykonuje się podstawowe działania, świadomie stosuje techniki liczenia, a tempo wykonania obliczeń zależy od szybkości kojarzenia myśli z czynem.

**Sprawność** liczenia jest wynikiem powtarzania czynności obliczeń, podczas których uczeń nabiera

większej wprawy, skraca czas namysłu, zmniejsza udział świadomości, automatyzuje działanie.

**Biegłość** liczenia posiadł uczeń, który stosuje zupełnie mechanicznie sposób wykonania obliczeń, działa natychmiast, bezbłędnie, bez udziału świadomości.




Diagnoza biegłości liczenia ma związek z diagnozą dyskalkulii, gdyż jednym z ważniejszych jej symptomów są właśnie problemy z pamięciowym liczeniem, szczególnie, gdy trzeba przekroczyć próg dziesiątkowy. Trudność w osiągnięciu automatyzacji obliczeń rachunkowych widoczna jest w powolnych operacjach przeprowadzanych za każdym razem na nowo, często zaczynanych od liczenia od 1, z użyciem konkretów, najczęściej palców rozróżnianych dotykiem drugiej ręki lub przykładaniem do policzka twarzy.

Proponujemy sprawdziany biegłości liczenia opracowane przez **Leonardę Tomasik**, które są eksperymentalnie wykorzystywane w Toruńskiej Szkole Terapeutycznej. Zasada stosowania sprawdzianów zakłada trzykrotność ich przeprowadzania w ciągu roku szkolnego: we wrześniu, po pierwszym semestrze i na zakończenie rocznej nauki. Każdy uczeń otrzymuje indywidualną kartę pracy i wypełnia ją zgodnie z instrukcją (patrz sprawdziany dla poszczególnych klas). Nauczyciel sprawdza poziom wykonania zadań, poprawność wyników, które rejestruje na karcie ucznia, a także na arkuszu zbiorczym klasy.

Przykłady zadań występujące w sprawdzianach są dobrane celowo. Dla każdego typu czterech działań arytmetycznych znalazły się przykłady o różnym stopniu trudności, pozwalające dokładnie sprawdzić, jak dziecko sobie radzi z poszczególnymi operacjami w ich obrębie. Uzyskany obraz sprawności liczenia całej klasy umożliwia wyselekcjonowanie uczniów z najniższymi wynikami i szczególnymi trudnościami, by poddać ich badaniu indywidualnemu. W toku tego badania można sprawdzić przyczyny słabego wyniku,

gdyż badanie przeprowadza się indywidualnie, a ponadto pozostawia się dowolny czas pracy i obserwuje styl działania ucznia: tempo liczenia, tempo pisania, sposób liczenia (w pamięci, na palcach), poprawność zapisu cyfr, motywację i zachowanie.

### Materiały do pobrania:

-  Treść i układ działań w poszczególnych sprawdzianach (dla diagnostyki)  
<http://www.ptd.edu.pl/content/download/486/1817/file/Treść%20i%20układ%20działań.pdf>
-  Sprawdziany biegieści liczenia w klasach I–VI  
<http://www.ptd.edu.pl/content/download/485/1814/file/Sprawdziany.pdf>
-  Zestawienie wyników (indywidualnych i grupowych)  
<http://www.ptd.edu.pl/content/download/487/1820/file/Zestawienie%20wynikow.pdf>



**Leonarda Tomasik** przekazała swoje doświadczenia i opracowania Toruńskiej Szkole Terapeutycznej oraz Podyplomowemu Studium Pedagogiki Korekcyjno-Kompensacyjnej UMK. W szkole zajmowała się nauczaniem matematyki i terapią specyficznych trudności w uczeniu się matematyki. Na studium była wykładowcą tych zagadnień. Zmarła 19 stycznia 2007 roku, nie zdążyła przygotować publikacji z tej dziedziny. Autorki, jako bliskie współpracowniczki, stały się spadkobierczyniami jej dorobku zawodowego. Niektóre zagadnienia nauczania matematyki we wspomnianej szkole opisano w: *Edukacja Terapeutyczna* (red.) J. Jastrzęb, Toruń 2002 i artykule J. Jastrzęb, L. Tomasik, *Specyficzne trudności w uczeniu się matematyki*, „Wychowanie na co dzień” nr 12/2003.

### Bibliografia

- E. Gruszczyk-Kolczyńska, H. Moroz, J. Łysek, M. Wojnowska (oprac.), *Metoda diagnozy działalności matematycznej dzieci klas początkowych. Podręcznik, zestaw testów, instrukcje do badań*, Warszawa 1987.
- U. Osza, *Zaburzenia rozwoju umiejętności arytmetycznych. Problem diagnozy i terapii*, Kraków 2005.
- A. Frdrychowicz, E. Koźmińska, A. Matuszewski, E. Zwierzyńska, *Skala gotowości szkolnej*, Warszawa 2006.
- E. Tryzno, *Diagnoza edukacyjna dzieci 6-, 7-letnich rozpoczynających naukę*, Gdańsk 2006.
- B. Wilgucka-Okoń, *Gotowość szkolna dzieci sześciolletnich*, Warszawa 2003.
- R. M. Newman, *The Dyscalculia Syndrome*, [www.dyscalculia.org] – pobrano dnia 10. 04. 2008.
- H. Gardner, *Inteligencje wielorakie. Teoria w praktyce*, Poznań 2002.



**Jadwiga Jastrzęb** – doktor nauk humanistycznych, wykładowca na UMK w Toruniu, terapeutka. Kawaler Orderu Uśmiechu. Członek zespołu redakcyjnego czasopisma „Wychowanie na co dzień”, autorka i redaktor publikacji książkowych, pomocy i programów terapeutycznych. Stworzyła Toruńską Szkołę Terapeutyczną.



**Iwona Błaszowska** (z d. Falko) – nauczycielka matematyki i terapeutka specyficznych trudności w uczeniu się matematyki w Toruńskiej Szkole Terapeutycznej, absolwentka Podyplomowego Studium Pedagogiki Korekcyjno-Kompensacyjnej, prowadzi zajęcia ze studentami i słuchaczami z dziedziny terapii pedagogicznej.

