Przejście od kształcenia matematycznego w szkole średniej do poziomu akademickiego:
Jakie są nasze bieżące wyzwania i jakie działania możemy podjąć?

W imieniu Komisji Edukacji EMS *) wypowiadają się Boris Koichu oraz Alon Pinto

Studenci, którzy mają za sobą okres kształcenia matematycznego w szkole średniej i rozpoczynają naukę matematyki na poziomie akademickim są w fazie przejściowej nazywanej STT (i tej nazwy będziemy używać w niniejszym tekście). STT to długotrwały, złożony i wieloaspektowy proces, który od wielu lat jest przedmiotem troski i rozważań, zasługuje bowiem na istotną uwagę w badaniach edukacyjnych oraz w praktyce nauczania matematyki.
Zagadnienie STT było już poruszane i omawiane na stronach niniejszego (naszego) Newslettera kilka lat temu (Gueudet w imieniu Komisji Edukacji EMS, 2013)

Na spotkaniu Komisji Edukacji EMS na Cyprze, w 2018 roku stwierdzono, że nasza wiedza na temat właściwych metod radzenia sobie ze zjawiskiem STT jest nadal niewystarczająca. Sprawy mogą posunąć się naprzód tylko dzięki zakrojonym na szeroką skalę wysiłkom ze strony wszystkich zainteresowanych: wykładowców akademickich, nauczycieli, dydaktyków, decydentów oraz samych studentów znajdujących się w okresie przejściowym. W ramach tego wspólnego wysiłku Komisji Edukacji przeprowadza ankietę wśród matematyków. **Celem** ankiety jest zebranie, a następnie przekazanie społeczności matematyków informacji potrzebnych do zaproponowania krajowych i międzynarodowych rozwiązań, które znacząco wpłyną na aktualny stan wiedzy dotyczący STT.

Bardzo dziękujemy za poświęcenie około 15 minut na wypełnienie ankiety załączonej poniżej.

LINK DO ANKIETY

Jednocześnie z góry dziękujemy za rozesłanie tego zaproszenia do udziału w ankiecie do innych osób, które mogą Państwo uznać za potencjalnie zainteresowane wzięciem udziału w badaniu i przyczynieniem się w ten sposób do istotnego postępu w kwestii STT. Ankieta pozostaje otwarta do dnia 15 września 2019 roku.

Dodatek: Informacje podstawowe na temat STT

Wielu uniwersyteckich wykładowców matematyki podziela opinię, że prowadzenie kursów analizy matematycznej oraz algebry liniowej dla studentów pierwszego roku niesie ze sobą więcej trudności, frustracji i rozczarowania niż by się tego spodziewali. W najnowszych badaniach związanych z uczeniem się i nauczaniem przeprowadzania dowodów, Stylianides oraz Weber (2017) dochodzą do wniosku, że studenci wszystkich poziomów doświadczają trudności w przechodzeniu od rozumowania nieformalnego do argumentacji dedukcyjno-logicznej, przy czym często nie potrafią weryfikować dowodów i zdradzają brak wystarczających kompetencji w dowodzeniu. Nie dziwi w związku z tym panujące wśród wielu matematyków przekonanie, że studenci rozpoczynają studia nieprzygotowani, bez wystarczającej wiedzy oraz chęci do poradzenia sobie z wyzwaniami kształcenia matematycznego na poziomie akademickim.

Z perspektywy studenta doświadczenie przejścia fazy STT wygląda inaczej. I tak, w niedawnych badaniach przeprowadzonych wśród nowoprzyjętych studentów matematyki na pierwszym roku Uniwersytetu w Pizie, Di Martino oraz Gregorio (2018) opisują kryzys emocjonalny, jakiego doświadczają studenci, również ci, którzy odnosili sukcesy w uczeniu się matematyki na poziomie szkoły średniej i ostatecznie rozpoczęli studia na uniwersytecie. Jak twierdzą sami studenci, kryzys ten jest wywołany poprzez niespodziewane porażki w zaliczeniach w trakcie kursów matematyki pierwszego roku i dodatkowo pogłębia się, gdy widzą oni, że ich dotychczasowe, skuteczne strategie uczenia się z okresu szkoły średniej zawodzą na poziomie akademickim. W konsekwencji studenci czują się często bezradni, zawstydzeni swoją niekompetencją oraz pozostawieni z problemem sami sobie. Ujmując rzecz krótko, na poziomie akademickim student zmuszony jest gruntownie przeformułować to, czym w ogóle jest matematyka jako dziedzina wiedzy oraz na nowo określić swoją postawę wobec tego przedmiotu, a także zrewidować swoje dotychczasowe umiejętności (Winslow & Gronbaek, 2014).

*) *EMS skrót od European Mathematical Society - Europejskie Stowarzyszenie Matematyczne*

Najnowsze badania jako przyczynę występujących u studentów trakcie STT trudności wskazują brak ciągłości pomiędzy matematyką nauczaną w szkole średniej oraz tą na poziomie akademickim, przy czym uznaje się, że jest to istotniejsza przyczyna niż ewentualna indywidualna niezdolność do opanowania matematyki na poziomie uniwersyteckim. Przez brak ciągłości rozumie się na przykład: sposoby rozumowania (sformalizowane i abstrakcyjne), metody komunikacji matematycznej (przeprowadzanie dowodów), zaangażowanie i samodzielność w szukaniu rozwiązań studenta w miejsce odtwórczej nauki gotowych wzorców, interakcję pomiędzy studentem a wykładowcą, właściwe metody oceny oraz dobrze sformułowane programy nauczania (Gueudet, 2008, Jabłonka, Ashjari & Bergsten, 2017). Co więcej, pierwsze zetknięcie studenta z matematyką akademicką jest rozważane z perspektywy specyfiki społeczności akademickich, do których należą studenci oraz wykładowcy (Biza, Jaworski & Hemmi, 2014), a także poprzez wskazanie na różnice dzielące uczelnie i szkoły średnie jako instytucje edukacyjne (Winslow&Gronbaek, 2014).

Wnioski z badań edukacyjnych dotyczących kształcenia matematycznego w odniesieniu do STT wskazują na potrzebę zmniejszania różnic i niwelowania braku ciągłości w procesie nauczania pomiędzy poziomem szkoły średniej a uniwersyteckim. W nauczaniu akademickim wskazuje się na potrzebę oferowania kursów pomostowych i uzupełniających, a także opracowania materiałów i kursów dla wykładowców zwiększających ich świadomość pedagogiczną. Bogatszy arsenał środków dydaktycznych, strategii oceniania i metod pedagogicznych ułatwiłby studentom przyswajanie tzw. niejawnych aspektów wiedzy matematycznej w trakcie wykładów i seminariów. Właściwie napisane programy nauczania pozwolą na opracowanie lepszych podręczników (Gueudet et al.,2016). Na poziomie szkół średnich badacze oraz nauczyciele i wykładowcy wskazują na konieczność zreformowania programów nauczania oraz organizowania kursów i szkoleń dla nauczycieli, które zmniejszą dystans pomiędzy nauką matematyki praktykowaną w szkołach, a matematyką jako dyscypliną naukową (Gueudet et al., 2016). Jak już wspomnieliśmy, w pewnym niewielkim zakresie proponowane zmiany zostały już wprowadzone w życie.

Czy wymienione trudności doświadczane przez wykładowców i studentów są nieodłączną częścią okresu STT, czy też mogą zostać zredukowane? Jakie są doświadczenia związane z STT na różnych uczelniach i w różnych krajach? Jak zmieniała się sytuacja (i czy w ogóle się zmieniała) w okresie ostatniej dekady w świetle zwiększonej uwagi i wysiłków poświęcanym fazie STT? Jak i w jakim stopniu różne instytucje zajmują się tym problemem? Czy stosowanie nowych technologii może być pomocne? Jeśli tak, to w jaki sposób technologie te zostały wdrożone do nauczania na poziomie akademickim i z jakim rezultatem? W jaki sposób udane rozwiązania zostały rozpowszechnione i udostępnione? Te i inne kwestie pozostają otwarte, a próba znalezienia na nie odpowiedzi jest motywacją do przeprowadzenia proponowanej ankiety.