

O NAUCZANIU MATEMATYKI W POLSCE W XVI WIEKU

Nauczanie matematyki, jego organizacja, cele, zakres materiału, metody itp. stanowi bardzo obszerną dziedzinę wiedzy. Systematyczne badania i obserwacje oparte bardzo często o wiedzę o człowieku, o jego psychice, dostarczają stale nowych wskazówek, nowych danych o tym, czego i w jaki sposób uczyć z tej tak na ogół trudnej dyscypliny. Wiedza o nauczaniu matematyki obejmuje nie tylko osiągnięcia obecnie nad nim pracujących nauczycieli, badaczy i uczonych, ale w jej zakres wchodzi też wiadomości przekazane przez tradycję, jako wynik doświadczeń wielowiekowego nauczania sztuki liczenia i mierzenia. Wiele z tych przekazów jest przestarzałych, wiele nie wytrzymało próby życia i praktyki, ale jest też niemało takich wskazań, które na zawsze utrwaliły się w dydaktyce i do dziś budzą podziw dla intuicji ich twórców.

Prześledzenie procesów nauczania od najdawniejszych czasów może do skarbnicy wiedzy o tych zagadnieniach dorzucić jeszcze niejedną nieznana do dziś prawdę, a z drugiej strony może wzbogacić posiadane dotychczas doświadczenia. Problem ten jednak nie jest łatwy i rozwiązywany jest powoli w toku żmudnych badań uczonych różnych dziedzin, bo wiąże się też z różnymi dziedzinami wiedzy, a między innymi z historią oświaty i wychowania. Nie trzeba dodawać, że badania te odbywają się we wszystkich krajach, bo nie ma dziś społeczeństwa, któremu nie

zależało by na tym, aby nauczanie matematyki podnieść u siebie na możliwie wysoki poziom, aby uzyskać najwyższe możliwe do osiągnięcia wyniki. Wprawdzie nie można ze wszystkich zrobić matematyków [1], ale chodzi o to, aby te partie matematyki, które można wpoić bez zasadniczych trudności wszystkim uczniom, wpoić w sposób najbardziej dogodny dla nich i dla możliwości zastosowania ich w różnych sytuacjach.

Największą trudność, na jaką napotykają badania nad nauczaniem matematyki w przeszłości, stanowi brak źródeł. Każda forma nauczania, czy to były lekcje prywatne, czy normalne lekcje w szkole, miała, jako proces odbywający się w danym momencie, charakter przejściowy. Mogła co najwyżej pozostawić ślad w notatkach uczniowskich lub nauczycielskich. Notatek takich, jak wiemy, zachowało się bardzo niewiele [2]. Jeżeli jeszcze łatwiej jest o tego rodzaju zapiski czynione w szkołach najwyższego szczebla, a więc w zakładach samodzielnej pracy uczniów - uniwersytetach, to szkolnictwo podstawowe i średnie w ogóle nie posiada takich zabytków.

Szczególnie dotkliwie daje się odczuwać niedostatek pisanych źródeł z okresu tworzenia się i organizowania szkolnictwa podstawowego i średniego późniejszych formacji państwowych, przede wszystkim z okresu od X do XVI stulecia. Podobnie przedstawia się ta sprawa i w Polsce, jeżeli chodzi o XVI wiek, którym się chcemy bliżej zająć oraz o okres wcześniejszy.

Jedynymi dokumentami, które mówią o pracy szkolnej tego okresu, są uchwały i zarządzenia synodów diecezjalnych, które były wówczas pewną formą nadzoru szkolnego

oraz rękopiśmienne sprawozdania z kontroli, czy wizytacji tych szkół przeprowadzanych od czasu do czasu przez biskupów sprawujących opiekę nad szkołami diecezji. Niektóre z tych dokumentów zostały opracowane i opublikowane [3], co pozwoli nam na określenie, jakie miejsce w szkołach zajmowała matematyka. Szkoły były organizowane przy kościołach parafialnych /szkoły parafialne/ oraz przy kościołach katedralnych /szkoły katedralne/. I jedne i drugie realizowały program ujęty w tak zwane trivium, obejmujące gramatykę /naukę poprawnego języka/, retorykę /naukę wygłaszania mów i pisania listów/, dialektykę /elementy poprawnego rozumowania/. Szkoły parafialne wiejskie nie osiągały nawet tego zakresu. W szkołach parafialnych miejskich i w szkołach katedralnych wykładano niekiedy niewielkie partie tak zwanego quadrivium, czyli arytmetykę, muzykę, geometrię i astronomię.

Jak przedstawiała się realizacja tego programu w praktyce w świetle zachowanych dokumentów? W projekcie reformy [4] szkoły parafialnej przy kościele mariackim w Krakowie, ułożonym przez Benedykta Herbesta [5], czytamy między punktami dotyczącymi nauczania przedmiotów humanistycznych, że na naukę arytmetyki powinno się poświęcać po jednej godzinie wykładu i ćwiczeń w sobotę popołudniu. Sobota miała, jak wynika z późniejszych i wcześniejszych zarządzeń, odrębny plan zajęć w pracy szkolnej. Przewidywało się tu przerabianie w niewielkim zresztą zakresie przedmiotów kwadrywialnych. Po pamięciowym powtórzeniu materiału naukowego przerobionego w innych dniach tygodnia następowała nauka muzyki i arytmetyki. Projekt Herbesta nie wprowadza jakichś szczegól-

nych nowości. Autor sam mówi, że opracował go w oparciu o swoje doświadczenie pedagogiczne. Jako były kierownik szkoły parafialnej we Lwowie, a później szkoły parafialnej przy kościele mariackim w Krakowie, miał istotnie w tej dziedzinie dobre rozeznanie.

O tym, że arytmetyki uczyło się tylko w sobotę popołudniu także w innych szkołach, mówi sprawozdanie z wizytacji szkoły katedralnej na Wawelu, przeprowadzonej w roku 1602 przez biskupa Maciejewskiego: "Diebus Sabbatis Arithmetica et Musica, ..., et calendarium Gregorianum doceantur ...". Zupełnie analogiczny zwrot o nauczaniu matematyki spotykamy w sprawozdaniu z wizytacji tej szkoły przeprowadzonej w roku 1670 przez biskupa Trzebickiego. Stan nauczania matematyki w XVI stuleciu przeciągnął się aż na XVII wiek. Pewne potwierdzenie tego widzimy w ustawie ułożonej przez profesorów Akademii Krakowskiej na prośbę synodu diecezjalnego krakowskiego w roku 1612. Z uchwały tego synodu, zwołanego przez biskupa Tylickiego: "Aby zaniedbane, a tak pożyteczne dla kościoła nauki, jak muzyka, arytmetyka i inne sztuki wyzwołone na powrót do szkół wróciły i młodzież należycie mogła być chowana ...", jak i z samej ustawy profesorów wynika, że nie chodziło o wprowadzenie do planu nauk nowych przedmiotów, lecz tylko o przywrócenie programu dawnego a zaniedbanego.

W ustawie czytamy między innymi: "Sumiennie należy wykładać, ... Computus kościelny [6], poprawiony, ponieważ trzeba znać kolej świąt i innych terminów potrzebnych zwłaszcza kościołowi, wreszcie na przyszłość gorliwiej musi się przyłożyć do nauki muzyki, dotąd zaniedbanej,

a przez kościół zawsze upragnionej. Na koniec pamiętać o wykładzie arytmetyki, ponieważ przydaje się tak dla studiów matematycznych, jak i potrzeb życia [7]. Dzienny rozkład godzin przewidywał naukę muzyki i kalendarza na przemian na czwartej godzinie zajęć, natomiast znowu osobna wskazówka dotyczy soboty: "W sobotę po generalnym odpytaniu lekcji za cały tydzień ... pójdzie wykład katechizmu i arytmetyki" [8].

Ustawa z roku 1612 uwzględniała też takie szkoły parafialne, do których wstępowała młodzież nie umiejąca czytać i pisać. Tu też przewidywano na sobotę naukę c liczbach i Cisiojanus [9], chociaż na wsi i może w małych miastach ograniczano się raczej do Cisiojanusa, a we większych miastach odbywała się zapewne nauka arytmetyki.

Podkreślić należy, że wymieniona ustawa zupełnie nie wspomina o geometrii; na tym szczeblu szkoły prawdopodobnie wcale jej nie uczono.

Około połowy XVI stulecia powstaje nowy typ szkoły, w której i młodzież jest podzielona na klasy /uwzględniał to w swoim projekcie już Herbest/ i programy odbiegają od dotychczasowych. Noszą one coraz częściej nazwę gimnazjum lub kolegium, ale jakkolwiek nowa ta organizacja wniosła wiele nowego do szkolenia humanistycznego, w nauczaniu matematyki nie zmieniła niczego albo bardzo niewiele. W Polsce reprezentują ten nowy ruch przede wszystkim szkoły innowiercze, a potem i jezuickie. Spośród pierwszych, gimnazjum kalwińskie w Pinczowie, powstałe w roku 1551 oraz szkoła Braci Czeskich w Koźminku /ok. r. 1550/ osiągnęły taką sławę, że na synodzie

w Piotrkowie w roku 1557 biskup Uchański i Zebrzydowski w obawie przed ich wpływem niosącym ze sobą inny stosunek do religii, domagali się zamknięcia obu tych szkół [10]. Gdy gimnazjum pinczowskie było znakomitym zakładem naukowym o kierunku humanistycznym, to szkoła w Koźminku, której rektorem był przez pewien czas słynny później grekysta i matematyk Stanisław Grzepski, łączyła w doskonałej zgodności kształcenie filologiczno-humanistyczne z naukami ścisłymi, z matematyką i astronomią [11].

Na jednym z poprzednich synodów w Piotrkowie w roku 1542 ustalono wykaz lektur obowiązujących w szkołach parafialnych i katedralnych. Wykaz ten miał na celu uporządkowanie do pewnego stopnia nauczania w szkołach przykościelnych i podniesienie ich autorytetu, uwzględniał on tylko humanistyczny kierunek kształcenia, o matematyce nie było w nim mowy. Nie wywarł zresztą pożądanego wpływu, gdyż nigdy nie był na serio traktowany [12].

Z końcem XVI wieku pojawia się w Polsce szkolnictwo jezuickie, które dość szybko rozrasta się. W roku 1590 mieli jezuici w kraju 11 kolegiów [13]. Pod naciskiem rodziców uczniów, na dwukrotną interwencję prowincjała polskiej i litewskiej prowincji, zgodził się generał zakonu jezuitów na wprowadzenie do programu kolegiów nauki arytmetyki w trzech najniższych klasach. "Ratio studiorum" przewidywało nauczanie matematyki dopiero na najwyższym stopniu nauki, czyli na filozofii. W najniższych klasach kolegiów jezuickich uczono w XVI wieku arytmetyki [14], co było wynikiem zainteresowania się tą wiedzą przez szerszy ogół społeczeństwa. Nie było tego zbyt wiele, bo tylko nauka o liczbach rzymskich i arabs-

kich, cztery działania i reguła trzech [15], a przeznaczano na to, jak i w innych szkołach 1/2 godziny w sobotę po południu. Uczono na praktycznych zadaniach, ciągłe powtarzanie i ćwiczenie miało na celu przyswojenie sobie i zmechanizowanie elementarnych rachunków.

Jedyną uczelnią, w której nauczano matematyki w szerszym zakresie w XVI wieku w Polsce, był Uniwersytet Jagielloński. Metody jednak tu stosowane pomijamy jako charakterystyczne dla wyższej uczelni. Ograniczymy się tylko /dla uzyskania szerszego poglądu/ do omówienia programu studiów matematycznych w Uniwersytecie Jagiellońskim w XVI wieku. Na studia te zjeżdżała niejednokrotnie obca młodzież z dalekich krajów. W roku 1501 przyjeżdża tu późniejszy historyk i geograf bawarski Jan Turmair /Aventinus/ oraz późniejszy rektor szkoły humanistycznej w Goldbergu Bernard Buchwald. Późniejszy pierwszy profesor nauk matematycznych w Uniwersytecie Wittenberskim Bonifacy Rode z Zörling, studiował tu w latach 1502 - 1505. W roku 1514 rozpoczął swoje studia w Krakowie znakomity w przyszłości matematyk niemiecki Henryk Schreiber z Ehrfurtu [16] i in.

Program studiów matematyki w uniwersytetach europejskich, a także w pewnych szkołach klasztornych, miał ustalony jeszcze w XIV wieku schemat [17]. Podobnie było w Uniwersytecie Krakowskim, jak wskazują na to jego statuty [18] oraz akty fundacji poszczególnych katedr, a zwłaszcza katedry Macieja Miechowity [19]. Wykładano przeto arytmetykę liczb całkowitych i ułamkowych /algorithmus/, naukę o powierzchni kuli /spera - autorów greckich, między innymi Menelaosa, którego imię zniekształ-

cili Arabowie na Milleius/, własności liczb całkowitych /w nawiązaniu do wiadomości z tej dziedziny podanych przez pitagorejczyków - arytmetyka Boetiusa/, elementy matematycznej teorii dźwięków /muzyka/, geometrię Euklidesa /prawdopodobnie tak, jak i w XV wieku nie więcej niż trzy pierwsze księgi/, pomiary i przyrządy pomiarowe /astrolabium/ oraz traktaty astronomiczne Gebera i Ptolemeusza wraz z zawartymi w nich elementami trygonometrii, zwłaszcza sferycznej. Dzięki fundacji Miechowity znalazł się w Bibliotece Jagiellońskiej jeszcze jeden rękopis całego dzieła Euklidesa, a więc choć może nie wszystkie księgi "Elementów" były wykładane, to jednak istniały warunki na to, aby można było poznać całość ówczesnej geometrii. Program powyższy, podawany w języku łacińskim, był realizowany z mniejszymi lub większymi odchyleniami we wszystkich uniwersytetach europejskich w owym czasie.

Prócz oficjalnego szkolnego sposobu poznawania całości lub części nauk matematycznych istniała jeszcze inna droga, na której wtajemniczano się w ich arkana. Posługiwano się mianowicie lekcjami prywatnymi, jak pisze o tym we wspomnieniach z młodych swych lat Jan Brożek: "Gdy ojciec mój, człek poczciwy, który był zarazem nauczycielem moim, widział, że mnie niewielka pomoc z roli czekała, dawał mi w domu początki nauk, jako też geometrii, których się sam nauczył z polskiej książki Stanisława Grzepskiego, a mianowicie o najprostszym sposobie mierzenia za pomocą cieniów...[20]. O praktyce lekcji prywatnych świadczy również fakt, że Grzepski poświęcił swoją książkę uczniowi Stanisławowi Miłoszewskiemu. Jak

wskazują badania Miłoszewski był prywatnym uczniem Grzępskiego [21].

Lekcje prywatne odbywały się zapewne - w przeciwieństwie do nauki szkolnej - w języku ojczystym i stąd między innymi wyrosła potrzeba polskiej literatury matematycznej.

W szkołach podstawowych i średnich uczono tylko arytmetyki elementarnej, na lekcjach zaś prywatnych, a może też w szkołach innowierczych uwzględniano również geometrię.

W takich więc warunkach rozwijało się w Polsce nauczanie matematyki. Przy nauczaniu tym dużą rolę odgrywały podręczniki. Przegląd wydawnictw matematycznych, które ukazały się w naszym kraju w XVI stuleciu, potwierdza w całej rozciągłości dotychczasowe wyniki naszych rozważań. Czołowe miejsce w tym przeglądzie zajmuje arytmetyka, którą reprezentuje 14 tytułów opublikowanych w sumie w około 40 wydaniach [22]. Spośród tych tytułów cztery zostały napisane przez matematyków polskich, a mianowicie:

Jana z Łańcuta: "Algorismus linealis cum pulchris conditionibus duarum regularum de tri", wydany kolejno w latach 1503 /Lipsk/, 1510, 1513, 1517, 1519, 1534, 1538, 1548, 1554, 1556 /wszystkie w Krakowie/, 1562 /Frankfurt nad Odrą/ w języku łacińskim.

Tomasza Kłosa: "Algoritmus, To jest nauka Liczby, Polską rzeczą wydana, przez księdza Tomasza Kłosa. Na trzy części się dzieli. Pierwsza będzie o osobach Liczby. Wtóra o Re-

gule de tri, Trzecia o rozmaitych rachunkach y o społkach kupieckich, z roku 1537, 1538.

Bernarda Wojewódki: "Algorithm, to jest nauka liczby po polsku na liniach teras nowo z pilnością przeyrzany, na wielu mieyscach poprawiony, y snadnie k nauczaniu nisz pierwey podany", z roku 1553, następne wydania w 1574 i 1602 r.

Benedykta Herbesta: "Arithmetica linealis z roku 1560", następne wydania w latach 1564, 1566, 1569, 1574, 1577.

Pozostałe tytuły stanowią przedruki wydawnictw obcych. Spośród nich była stosowana w kolegiach jezuickich [29] tylko "Arytmetyka" K.Clawiusa.

W geometrii znajdujemy w tym okresie tylko jedną pozycję, a mianowicie Stanisława Grzepskiego: "Geometria To jest Miernicka Nauka, po Polsku krótko napisana z Graeckich i Łacińskich ksiąg" z roku 1566.

Arytmetyka Jana z Łańcuta była pisana najprawdopodobniej dla studentów, ale zakończenie tytułu: "Niemniej użyteczna dla wykształconych, jak i dla kupców, a najbardziej dla początkujących", a przy tym stosunkowo duża liczba wydań nasuwa myśl, że była ona wykorzystywana i w szkołach niższych, zwłaszcza, że naukę języka łacińskiego uprawiano w nich w sposób wystarczający dla lektury takiej książki. Benedykt Herbest napisał swoją arytmetykę specjalnie dla uczniów szkoły katedralnej w Skierniewicach, był bowiem kierownikiem tej szkoły. Książka Kłosa przeznaczona była niewątpliwie do nauczania, gdyż na-

wet Bernard Wojewódka przerobił ją, aby "śnadnie k nau-
czaniu" była przystosowana "nisz pierwey".

Wszystkie te podręczniki opracowują z małymi odchyleniami arytmetykę w takim zakresie, w jakim była przera-
biana na średnim stopniu kształcenia aż do końca XVI wie-
ku, a niekiedy i jeszcze później. Główne rozdziały sta-
nowią tutaj: nauka o pozycyjnym zapisie liczb całkowi-
tych, dodawanie i odejmowanie na liniowym abaku, wyko-
rzystanie abaku do mnożenia i dzielenia, reguła trzech z
zastosowaniem do różnych zagadnień praktycznych, nauka o
ułamkach. Abak liniowy było to proste narzędzie, używa-
ne w owym czasie powszechnie i we Francji i Anglii i
Niemczech. Polegał on na tym, że kreślono jedna nad dru-
gą linie, które reprezentowały jednostki poszczególnych
rzędów, a więc pierwsza od dołu odpowiadała jednostkom,
druga dziesiątkom, trzecia setkom itd. Kładzione na li-
niach kamyki wskazywały ilość jednostek poszczególnych
rzędów. Przy dodawaniu dokładano kamyki, przy odejmowa-
niu zdejmowano je. Pewnym udogodnieniem przyrządu było
to, że kamyk umieszczony pomiędzy liniami oznaczał po-
łowę jednostki wyższego rzędu, czyli 5 jednostek rzędu
niższego. Łatwość sporządzania przyrządu i jego poglądo-
wość wpływały na to, że utrzymywał się bardzo długo, ja-
ko niezbędny dla arytmetyki [24].

Coraz częstsze nawoływanie do pamięciowego opanowywa-
nia tabliczki mnożenia, co obserwujemy już u Kłosa, a
także poszczególnych kroków operacji, przyczyniało się
zwolna do usuwania abaku z jego uprzywilejowanego sta-
nowiska. Kłos nakazując systematyczne opanowanie tab-
liczki mnożenia, nie tylko w zakresie do 100, buduje ją

na kilku stronach swojej książeczki w ten sposób, że uważny czytelnik, posługując się abakiem dla uzyskania odpowiednich wyników, po zapamiętaniu ich z pewnością nie będzie potrzebował więcej abaku. Apel o opanowanie pamięciowe tabliczki mnożenia, gdy wówczas i jeszcze długo potem ograniczano się do odczytywania z niej potrzebnych wyników, jest bardzo postępowy.

W podręczniku Kłosa znajdują się niezwykle skąpe słowne objaśnienia poszczególnych rozumowań; skazują one czytelnika bezwzględnie na korzystanie z pomocy nauczyciela przy lekturze książki. Ale bogaty materiał przykładowy z różnych działów praktyki kupieckiej, czy gospodarczej powinien stanowić dla ucznia właściwą nagrodę za trud.

Warto wspomnieć, że przy opisywaniu pozycyjnej budowy naszego systemu liczbowego wprowadza Kłos, jako pierwszy w naszej literaturze, nazwę milon - milion.

Warto też dodać, że Kłos umieszcza na początku swego dzieła "Przedmowę do wszystkich młodzieńców, zwłaszcza Rodziców Krakowskich", w której zachęca ich do nauki arytmetyki. Wymienienie w tytule rodziców, świadczy, że Kłos uważał ich za czynnik współodpowiedzialny za nauczanie młodzieży.

W przeciwieństwie do Kłosa zaopatrzył Wojewódka swój Algorytm w dość obszerne objaśnienia tak, że chętny czytelnik mógłby się sam nauczyć arytmetyki przez studium książeczki, nawet bez pomocy nauczyciela. Prócz wskazówek objaśniających przeprowadzone rozumowania, umieszcza autor pewne uwagi o charakterze teoretycznym, jak np. o podziale nauk matematycznych na arytmetykę, muzykę, geo-

metrię i astronomię, a raczej astrologię. Arytmetykę uważa za drogę do poznania pozostałych: "A kto się tych nauczyć chce, tenci się pierwej Arithmetiki, która do tych inszych drogę otwiera, dobrze poduczyć musi, bez której k tym drugim nigdi przyść nie będzie mógł. Arithmetica bowiem od tich drugich niczego nie bierze, a na swoim dosyć mając y dostateczną w sobie będąc, nic cudzego nie żąda, ale ty drugie często od Arithmetiki pomocy żądają, a tey potrzebują".

Prócz tego powodu o charakterze teoretycznym widzi Wojewódka potrzebę nauki arytmetyki ze względu na jej użyteczność w praktyce życia codziennego. Mówiąc o tym powołuje się na Filipa Melanchtona, który w przedmowie do "Arithmetica integra" Michała Stifla z roku 1544 miał tak się wyrazić: "Bych sto języków y sto mów miał, tedy bych nie mógł wyliczyć tego, iak w wielu rzeczach liczba iest użyteczna y bardzo potrzebna". A dalej mówi autor w ten sposób: "A tak są okazałe y przed oczyma ludzkimi znaczne użytki nie telko samey liczby, ale też y nauki iey, któraż to długie y starością zaszkę a zatrudnione rzeczy a poczt y dziwnie łatwo a prędko rozwiązuie y odprawuie, tak, iż też mym zdaniem nie masz żadnego człowieka chociaź nayprostszego, któryby się y liczbie nie dziwował y o iey nauce dobrze trzymać nie miał".

Podobnie jak u Kłosa zawiera Algorytm Wojewódki bardzo wiele zadań na zastosowania wiadomości arytmetycznych w praktycznych zagadnieniach obliczeniowych.

Wojewódka był drukarzem [25]. Myśl o napisaniu Algorytmu zrodziła się w nim - jak sam mówi - pod wpływem lektury Algorytmu Kłosa. Algorytm jego nie wykracza też

poza zakres tematyki opracowywanej w pierwowzorze. Kim jednak był Kłos, nie wiadomo zupełnie. Czy istniał człowiek o tym nazwisku i imieniu, czy po prostu ukrył się pod tym nazwiskiem jakiś entuzjasta arytmetyki, niełatwo orzec. Faktem jest, że autor doskonale orientuje się w wyłożonym materiale naukowym i faktem jest, że Algorytm obejmuje materiał arytmetyczny, przerabiany w oficjalnych szkołach w owym czasie, z tym, że materiał ten bogato jest ilustrowany przykładami z codziennej praktyki nie tylko kupieckiej, ale i życia gospodarczego, a prócz tego napisany jest w języku polskim.

Przy omawianiu publikacji o charakterze arytmetycznym wymienialiśmy szczegółowo wartości algorytmów polskich dlatego, że, jak wyżej wspominaliśmy, wszystkie one opracowują z niewielkimi odchyleniami taką samą tematykę, a podręczniki polskie trafiały niewątpliwie do obszerniejszego koła czytelników niż łacińskie.

Zwróćmy uwagę na jeszcze jeden ciekawy moment. Jan z Łańcuta, Kłos i wojewódka użyli w tytule swych publikacji nazwy Algorytm, oznaczającej wówczas właściwie praktyczną naukę o liczbach w przeciwieństwie do arytmetyki, która od czasu **Boetiusa** związana była z rozważaniami pitagorejczyków o własnościach liczb całkowitych. Nazwę algorytm, będącą zniekształceniem przez tłumacza nazwiska Al. Chwarizmi'ego, arabskiego autora podręczników arytmetyki i algebry z IX wieku, wiązano zazwyczaj z publikacjami posługującymi się cyframi hindusko-arabskimi. Herbest, włączając treść algorytmu do swojej książki, którą nazwał Arytmetyka, nie tylko stanął w rzędzie zwolenników znakowania hindusko-arabskiego, ale i zadokumentował ich prawo obywatelstwa w matematyce.

Oddzielne miejsce należy się w naszych rozważaniach Geometrii Grzepskiego. Jest ona wykwittem bogatego doświadczenia autora z pracy szkolnej [26] i z lekcji prywatnych, a równocześnie wyrazem głębokiej troski o stan nauczania geometrii w Polsce w owym czasie. Grzepski wiedział, że geometrii nie uczono wówczas w szkołach niższych, a ponieważ sądził, że Euklidesowa forma tej nauki nie sprzyjała jej uprawianiu na wstępnym stopniu, dlatego nadał zapewne między innymi taką interpretację "Elementom" Euklidesa, jaką zawarł w swojej książeczce.

Celem nauczania geometrii nie jest według Grzepskiego wąski utylitaryzm, to tylko my "... odlecieliśmy geometryją ludziom prostym, nikczemnym tak, że się nie cberają w niej jedno trochę ci, co rolę, albo imienie z najmu mierzyć zwykli..." [27]. Od geometrii - mówi autor - "...nie masz zacniejszej" nauki. Stanowi ona, jak cytuje, za Filonem "... główne miasto wszystkich nauk...". Ma obszerne zastosowanie, ale w innych naukach, mianowicie uczeni "... przez tę naukę doszli i poznali, jako wielka jest ziemia, jako wielki miesiąc, jako daleko od nas do miesiąca zaś do słońca, jako daleko do nieba, a potem jako wielkie jest niebo w okrąg". U dawnych Greków opowiada autor w innym miejscu "... wiele ich, i wielkich ludzi, z wielkimi rozumy, bawili się tą nauką, przetoż też wielkich rzeczy się przez nią domyślali...". To były powody, dla których mówi autor o sobie: "Przetoż ja chcąc naród nasz ku tej to nauce pobudzić, napisałem po polsku ty książki niewielkie".

Może być, że z myślą o tym, by nauka geometrii weszła z biegiem czasu do programów szkół średnich, określał

przez swoją książkę sposoby jej podawania. Jako podstawowe cechy wykładu wymienia Grzepski przystępność: "Alem ja tu po prostu, jako najłatwiej mogło być, pisał, aby każdy sam przez się wyrozumieć mógł...". W dalszym ciągu podkreśla jako bardzo użyteczną zaletę zwartość wykładu: "A napisałem krótko, ..., aby każdy rychlej mógł pojąć i łatwiej pamiętać ...". Troska o zrozumienie wykładu i przyswojenie go sobie przez czytelnika każe autorowi zrezygnować z rozszerzenia zakresu materiału. Z tego powodu pomija nawet wykład stereometrii: "... ugadzając tym, którzy czytać mają ty książki na ten czas to opuścić muszę, albowiem, iż geometria jeszcze nigdy w polskim języku nie była, ani się naszy takowym rzeczom przysłuchali, przetobych nierad zatrudniał, ani przedłużał, aby ci, co czytać będą łatwiej się wyprawić mogli...". Nie zamierzał jednak poprzestać na tej publikacji, ale wręcz przeciwnie obiecywał zaczęte przez nią dzieło kontynuować: "... a wszakże, gdy się otrze naszym to o uszy, może się potym około tego i to i co drugiego napisać, jeśli Pan Bóg będzie raczył..." Śmierć w cztery lata po ukazaniu się "Geometrii" pokrzyżowała plany autora.

Mimo takiego potraktowania książki nie pozostawia Grzepski czytelnika sam na sam z tekstem, ale daje mu w "Przedmowie" [28] wskazówki, jak ma postępować przy czytaniu, przy korzystaniu z treści. Na pierwszym miejscu stawia pilność, czyli czytanie z uwagą. Dalej zaleca studiowanie całości książki od początku do końca. Nie radzi pomijać miejsc niezrozumiałych, przestrzega aby się nie zrażać trudnościami i nie porzucać nauki geometrii. Grzepski zapewnia czytelnika o tym, że kilkakrotnie prze-

czytanie tego samego miejsca niezrozumiałego, pozwoli mu dotrzeć do sedna sprawy, gdyż - jak mówi: "Rozum człowieczy jest takowy, im więcej co bierze przed się, im częściej co rozmyśla, tym przestrzeniej sobie w onej rzeczy czyni tym więcej obacza i najduje, czego przedtem nie obaczył, nie znalazł". Oświadczenie to wskazuje na to, że Grzepski zajmował się obserwacją procesów nauczania i uczenia się matematyki w czasie, gdy ta dziedzina badań leżała jeszcze odłogiem i w taki sposób formułował swoje spostrzeżenia. W końcu podkreśla znaczenie powtarzania materiału dla biegłego opanowania go. Kończy swoją przedmowę słowami: "Przetoż przeczytawszy raz ty książki, jeśli drugi raz je przeczytasz, będziesz je lepiej rozumiał niż za pierwszym razem, a im więcej się będziesz tym bawił, tym lepszym będziesz geometrem".

W jaki sposób wyobrażał sobie Grzepski naukę geometrii na stopniu początkowym, informuje nas jego wykład tej nauki w opublikowanej książce. Zapoznawszy się dobrze z "Elementami" we wersji greckiej i łacińskiej, jak sam pisze w tytule swego dzieła, rozumiał, że dzieło starożytnego matematyka nie jest przydatne dla nauczania początkowego i dlatego zmienił zupełnie formę wykładu. Nie dał się zasugerować, znanym mu, niemieckim tłumaczeniem dzieła Euklidesa, wykonanym przez Wilhelma Holzmana zwanego Xylandrem w roku 1562 dla użytku malarzy, rzeźbiarzy i w ogóle ludzi parających się sztuką. Holzman pominiawszy trudniejsze pod względem teoretycznym ustępy tekstu nie zmienił jednak ani podziału na księgi, ani kolejności tematyki. Grzepski postąpił inaczej. Zatrzymał definicje i twierdzenia w wysłowieniu Euklidesa, ale u-

łożył je w innej kolejności, a mianowicie problemami w następujący sposób: Najpierw omawia pojęcia pierwotne, punkt, prostą, płaszczyznę i przestrzeń, którą nazywa corpus - ciało. Nie ogranicza się w tym do określeń Euklidesa, ale zestawia je jeszcze według wymiaru, który uważa za pojęcie pierwotne. Na rysunku linię przedstawia odcinek bez zaznaczonych końców, płaszczyznę prostokąt, przestrzeń prostopadłościąn wykreślony, jakbyśmy dziś powiedzieli, w rzucie ukośnym. W dalszym ciągu omawia autor rodzaje linii. "Prosta jest, która od punkta, od którego się poczyna idzie równo do drugiego punkta, w który się kończy, nic się na strony nie uchylając". Inne linie są raczej tylko opisane ze względu na kształt i przedstawione rysunkiem. Objasnienia nie zawsze pokrywają się z nazwą. Po omówieniu w podobny sposób rodzajów płaszczyzn, podaje określenie równoległych: "Lineae proste aequidistantes [29] są, które wszędzie jednako od siebie idą, które też by nie wiem jak długo na prość wiódł i na tę i na drugą stronę nigdy się nie znidą". W dalszym ciągu opracowuje wiadomości o kącie i jego własnościach [30]. Każde określenie, które autor podaje, jest zaraz wzmocnione przez przykład przeciwny i ta cecha wykładu towarzyszy całej nieledwie książeczce. Osobny ustęp poświęca autor konstrukcji prostej prostopadłej, która pokrywa się właściwie z konstrukcją symetralnej odcinka. W rozdziale "O figurach" przytacza określenia wielokątów rozpoczynając od trójkąta, potem omawia problem kątów wielokąta, a w końcu zajmuje się zagadnieniem pola powierzchni figur płaskich aż do koła włącznie. Po wtrąceniu obszernego rozdziału o miarach powierzchni,

który z formy i treści należałby raczej do tak zwanej geometrii praktycznej, a z intencji jest pewnego rodzaju formą ujęcia problemu miary, jako takiego, przychodzi na ostatnich stronach do geometrycznego uzasadnienia pomiarów w terenie, albo - jak można by powiedzieć - do zastosowania wiadomości zaczerpniętych z szóstej i piątej księgi Elementów w zagadnieniach praktycznych pomiarów. Geometrii przestrzennej, jak już mówiliśmy, autor nie opracowuje.

W trakcie rozwijania treści nie wprowadza Grzepski takich terminów, jak definicje, postulaty czy aksjomaty, albo twierdzenia, lecz przytacza zdanie za zdaniem bogato ilustrując tekst rysunkiem. Każdą jednak nową nazwę objaśnia poprawnie i wystarczająco, przytaczając nie rzadko kontrprzykład. Tam, gdzie ma sposobność podaje zdania, które nazywamy dziś pewnikami. Na przykład rozpoczynając wykład o figurach od trójkąta, jako figury o najmniejszej liczbie boków, mówi: "... dwie stronie płacu nie zamykają...". Jest to znajdująca się w tekście Elementów już za czasów Proklosa forma pewnika: "Przez dwa punkty przechodzi jedna tylko prosta".

Stosunkowo dość często przytacza Grzepski dowody pewnych własności, jak np. twierdzenia o sumie kątów trójkąta, albo twierdzenia o figurach równoważnych, a tam gdzie nie przytacza dowodów, powołuje się na Euklidesa albo odwołuje się do poglądu, jak np. przy konstrukcji prostopadłej mówi: "A żeby to tak było, tego by się dowieść mogło, ale i kromia dowodów, każdy na figurę patrząc, obaczy, że tak jest". Wprowadzenie dowodów tam, gdzie tego wymaga czytelnik, jest bardzo pożyteczne dla zrozumienia istoty dowodu.

Rysunki w książce Grzepskiego nie zawsze są wystarczające. Autor zdawał sobie z tego sprawę, gdyż pisze na końcu książki: "Przy końcu tych tu książek mam cię upominać, czytelniku miły, iż figury nie wszędzie tak, jakoby miało być, są uczynione, przeto, iż mistrz, co je rzezał, nie był po temu. Ale według pisania się sprawując, nie trudno sobie wszystkiego, czego potrzeba, poprawić możesz". Uwagę ostatnią uważać należy nie tylko za chęć usprawiedliwienia się autora, ale też i za pewną przestrożę, aby zbytnio nie ufać rysunkowi.

Krótki ten przegląd zagadnień związanych z nauczaniem matematyki w Polsce w XVI stuleciu pozwoli nam na postawienie pewnych wniosków. W szkołach parafialnych, katedralnych a potem w gimnazjach i kolegiach nauczano w owym czasie arytmetyki elementarnej. W szkołach tych posługiwano się podręcznikami łacińskimi, ale nie jest wykluczone, że gdzieśkolwiek korzystano i z podręczników polskich, których dwa tytuły ukazały się w pięciu wydaniach. Prócz oficjalnego nurtu szkolnego, pobierano naukę matematyki, a więc nie tylko arytmetyki, na lekcjach prywatnych, przy czym posługiwano się wykładami bądź lekturą w języku polskim. Przyznać trzeba, że nauczanie to odbywało się z różnym nasileniem, ale przywiązanie ogółu społeczeństwa do tych wiadomości świadczy o tym, że nauczanie arytmetyki było na ogół skuteczne. Geometria do czasu Grzepskiego cieszyła się mniejszym uznaniem. Była uprawiana tylko przez ludzi zajmujących się miernictwem. Książka Grzepskiego wpłynęła na spopularyzowanie nauczania geometrii nawet na stopniu początkowym. Duża ilość publikacji matematycznych w Polsce w XVI wieku oraz

trafne niekiedy wskazania dydaktyczne zawarte w tych publikacjach wskazują na to, że stosunkowo dość dużo ludzi myślało o nauczaniu matematyki w szkołach niższych, że obserwowało procesy nauczania i formułowało w druku swoje wnioski. Najciekawszą pod względem dydaktycznym jest publikacja Stanisława Grzepskiego "Geometria to jest miernicka nauka".