



**MICHAŁ HNATIUK**

## **Weryfikacja ogólnotechnicznych umiejętności uczniów w szkołach zawodowych**

---

### **Verification of Students' General Technical Skills in Vocational Schools**

Magister, Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego nr 1 w Przemysłu, Polska

#### **Streszczenie**

W artykule przedstawiono jeden ze sposobów weryfikacji ogólnotechnicznych umiejętności uczniów w szkołach zawodowych. Zaprezentowano założenia teoretyczne, które stanowią podstawę badań empirycznych, wyznaczono wskaźniki umiejętności wychowanków oraz zaproponowano narzędzia badawcze do weryfikacji niektórych umiejętności ogólnotechnicznych.

**Słowa kluczowe:** umiejętności ogólnotechniczne, wskaźniki umiejętności ogólnotechnicznych, zestawy testów programowych, zestaw zadań praktycznych, obserwacja uczniów

#### **Abstract**

The article presents one of the ways of checking the students' general technical skills in vocational schools. The theoretical background which is the basis for the empirical research is suggested as well as the indicators of students' skills are determined. The article is also focused on the research tools to verify some of the general technical skills.

**Keywords:** general technical skills, the indicators of skills, the test sets, a set of practical tasks, the observation of students

---

#### **Wstęp**

W czasach szybkiego rozwoju nauk technicznych kształcenie ogólnotechniczne staje się zasadniczą częścią kształcenia ogólnego. Zapoznaje ono uczniów z ogólnymi zasadami procesów produkcyjnych oraz rozwija umiejętność posługiwania się właściwym narzędziem, sprzętem czy urządzeniem technicznym.

Szczególne znaczenie kształcenie ogólnotechniczne nabiera w szkolnictwie zawodowym. Dla wychowanków proces zdobywania umiejętności polega nie tylko na przyswajaniu wiadomości teoretycznych. Uzyskanie kwalifikacji zawodowej utożsamia się z procesem zdobywania umiejętności praktycznych.

Według Szloska kształtowanie umiejętności manualnych wymaga w szkolnym procesie nauczania zawodu zupełnie innych metod niż w przypadku nauczania przedmiotów ogólnych. Podstawę tych metod stanowi praktyczne działanie oparte na złożonych operacjach myślowych (Szlosek, 1990, s. 104).

Zatem czy w współcześnie kształtowanie umiejętności uczniów przeprowadza się na odpowiednim poziomie? Odpowiedź na powyższe pytanie uzyskamy, dokonując weryfikacji poziomu umiejętności ogólnotechnicznych uczniów.

## Rozwinięcie

Przeprowadzając weryfikację umiejętności uczniów, trzeba brać pod uwagę fakt, że umiejętność ucznia jest kategorią wielowymiarową. Wobec tego racjonalnym krokiem jest wprowadzenie szeregu założeń co do pomiaru pewnych umiejętności wychowanków. Furmanek, badając umiejętności technologiczne uczniów klas VI–VIII oraz klas I liceum, opracował podstawowe założenia stosowane w badaniach empirycznych. Większość z tych założeń stanowi **teoretyczną podstawę** do przeprowadzenia **pomiaru ogólnotechnicznych umiejętności** uczniów w szkołach zawodowych. Warto wymienić najistotniejsze:

1. „Niemożliwym jest badanie jednej wybranej umiejętności, wyizolowanej w sposób sztuczny od umiejętności pozostałych uzewnętrznianych w działaniu człowieka w sytuacji technicznej.

2. Podstawą wartościowania osiągnięć uczniów muszą być wymagania programu nauczania (...).

3. Oceny wprawy w posługiwaniu się narzędziami oraz zachowania uczniów w trakcie wykonywania pracy powinny się wzajemnie uzupełniać. Stąd ocena ta ma dwa aspekty: ilościowy – związany z oceną wytworu pracy uczniów; jakościowy – związany z oceną samego działania uczniów (jego podstawa, mimika, wypowiedzi itp.)” (Furmanek, 1986, s. 61).

4. Umiejętności wychowanków będą prawidłowo odzwierciedlone wtedy, gdy do testów dydaktycznych włączymy zadania z kilku przedmiotów nauczanych.

5. Gromadzenie wyników pomiaru nie powinno zakłócać procesu dydaktycznego uczniów.

W celu dokonania pomiaru umiejętności ogólnotechnicznych uczniów stosowne jest opracowanie odpowiednich **wskaźników**. Według Maszkiego (2008, s. 121) „wskaźnikiem jest pewna cecha, na podstawie zaistnienia której możemy stwierdzić, że występuje jakieś zjawisko czy zdarzenie które nas interesuje”.

Należy przyjąć, że każdej badanej umiejętności uczniów będzie przyporządkowany odpowiedni wskaźnik. Może nim być stosunek liczby punktów uzyskanych przez odpowiednie grupy badane do liczby punktów możliwych do uzyskania. Dane wskaźniki możemy wyrazić w procentach.

W niniejszym artykule zaproponowano następujące wskaźniki umiejętności ogólnotechnicznych uczniów:

**1. Wskaźniki umiejętności komunikowania się za pomocą rysunku technicznego:**

- 1.1. Wskaźnik umiejętności stosowania zasad wymiarowania – W1,
- 1.2. Wskaźnik wiadomości o widokach, przekrojach i kładach – W2,
- 1.3. Wskaźnik umiejętności czytania rysunków wykonanych w rzutach prostokątnych i aksonometrycznych – W3.

**2. Wskaźniki umiejętności posługiwania się wiedzą technologiczną:**

- 2.1. Wskaźnik wiadomości z materiałoznawstwa – W4,
- 2.2. Wskaźnik wiadomości o maszynowej obróbce materiału – W5,
- 2.3. Wskaźnik znajomości narzędzia do kształtowania wyrobu – W6.

**3. Wskaźniki umiejętności kształtowania materiału:**

- 3.1. Wskaźnik dokładności wyrobu (zgodności wymiarów wyrobu z rysunkiem technicznym) – W7,
- 3.2. Wskaźnik przestrzegania zasad BHP – W8,
- 3.3. Wskaźnik umiejętności sterowania obrabiarkami – W9,
- 3.4. Wskaźnik umiejętności posługiwania się narzędziem pomiarowym – W10.

Uzyskane w każdej grupie badanej wyniki zaproponowano zamieścić w odpowiedniej tabeli (tabela 1).

**Tabela 1. Obliczenia wskaźników umiejętności ogólnotechnicznych uczniów**

Przedmiot badań	Punkty uzyskane ( $\Sigma U$ pkt)	Punkty możliwe do uzyskania ( $\Sigma M$ pkt)	Wskaźnik $\frac{\Sigma U}{\Sigma M} \cdot 100\%$ (W %)	Numer wskaźnika
Umiejętność komunikowania się za pomocą rysunku technicznego				
Zasady wymiarowania				W1
Widoki, przekroje i kłady				W2
Rzutowanie prostokątne i aksonom.				W3
Umiejętność posługiwania się wiedzą technologiczną				
Materiałoznawstwo				W4
Maszynowa obróbka materiału				W5
Narzędzia do kształtowania wyrobu				W6
Umiejętność kształtowania materiału na obrabiarkach mechanicznych				
Dokładność wykonanych wyrobów				W7
Przestrzeganie zasad BHP				W8
Sterowanie obrabiarkami				W9
Posługiwanie się narzędziami pomiarowymi				W10

Źródło: opracowanie własne.

Zweryfikować ogólnotechniczne umiejętności uczniów pomoże odpowiednie **narzędzie badawcze**. W pracach naukowych narzędzie badawcze przedstawia się jako instrument służący do technicznego gromadzenia danych z badań (Furmanek, 1986, s. 66).

Do weryfikacji omawianych umiejętności uczniów zaproponowano następujące narzędzia:

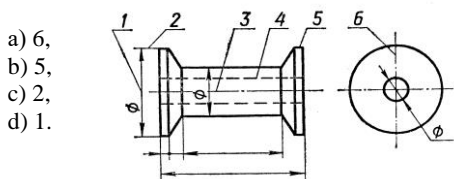
1. „Zestawy testów programowych” wraz z „Kartą odpowiedzi”.
2. „Zestaw zadań praktycznych” wraz z „Arkuszem ocen z zajęć praktycznych uczniów” oraz „Arkuszem obserwacji uczniów podczas zajęć praktycznych”.

W skład pierwszego narzędzia wprowadzono dwa testy programowe. Test pierwszy sprawdza umiejętność uczniów komunikowania się za pomocą rysunku technicznego. Składa się on z 3 części, a każda część z 10 pytań. Każde zadanie testu punktowane jest w skali 0–1.

Podczas układania testu zwrócono uwagę na to, aby nie popełnić błędu nazywanego **materializmem pomiarowym**. Według Niemierka (1999, s. 43) „gdy materializm dydaktyczny pojawia się na egzaminach i w testach osiągnięć szkolnych w postaci nadmiaru pytań i zadań sprawdzających zapamiętane wiadomości, może być nazywany materializmem pomiarowym”. Aby uniknąć takich błędów, liczba zadań zamkniętych w każdej części testu sprawdzającego ogólnotechniczne umiejętności wychowanków ograniczono do 10. Około 45% pytań testowych ułożono na podstawie prostych rysunków technicznych często wykonywanych na lekcjach lub spotykanych w sytuacjach praktycznych.

Przykładowe zadania testu pierwszego sprawdzającego umiejętność uczniów komunikowania się za pomocą rysunku technicznego zaprezentowano poniżej.

### 1. Jakim numerem na rysunku zaznaczono pomocnicze linie wymiarowe?



- a) 6,
- b) 5,
- c) 2,
- d) 1.

Rys. (Mychajłowski, 1975, s. 9)

### 2. Przekroje w rysunku technicznym wykonujemy w celu:

- a) przedstawienia wewnętrznych zarysów przedmiotu w sposób bardziej przejrzysty,
- b) przedstawienia zewnętrznych zarysów przedmiotu w sposób bardziej przejrzysty,
- c) dokładnego wymiarowania przedmiotu,
- d) dokładnego oznaczenia chropowatości powierzchni.

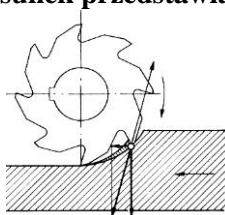
Test drugi to swego rodzaju weryfikacja wiedzy uczniów z przedmiotu technologia mechaniczna. Celem danego testu jest zebranie informacji o wynikach kształcenia. Ułożono go na podobnych zasadach: 3 części po 10 pytań. Maksymalna liczba punktów do uzyskania to (także) 30.

Poniżej zaprezentowano przykładowe zadania z testu drugiego sprawdzającego umiejętność uczniów posługiwania się wiedzą technologiczną.

**1. Stal to stop żelaza z węglem i innymi pierwiastkami. Na ogół zawartość węgla w stali nie przekracza:**

- a) 2%,                      b) 3%,                      c) 4%,                      d) 5%.

**2. Rysunek przedstawia frezowanie:**



- a) przeciwbieżne,  
b) czołowe,  
c) współbieżne,  
d) kształtowe.

Rys. (Górecki, 1984, s. 250)

Odpowiedzi na pytania testu pierwszego i drugiego należy umieścić w osobnym arkuszu – „Karcie odpowiedzi”.

Pomiar umiejętności ogólnotechnicznych uczniów w **zadaniach praktycznych** uważa się za cenniejszy i skuteczniejszy niż w zadaniach pisemnych. Wychodząc z tego założenia, stosowne jest wprowadzenie drugiego narzędzia badawczego – „Zestawu zadań praktycznych”.

Zestaw zadań praktycznych to zbiór prac wykonanych na 3 obrabiarkach konwencjonalnych: tokarce, wiertarce i frezarce. Każde zadania praktyczne może być inne, a każda grupa badana może mieć inne elementy maszynowe do obróbki.

Zaproponowane narzędzie służy do sprawdzenia szeregu ogólnotechnicznych umiejętności, które uczniowie zdobywają wyłącznie podczas mechanicznej obróbki materiału. Ogólnie mówiąc, sprawdzamy organizacyjno-technologiczne i operacyjno-kontrolne umiejętności uczniów. Szczegółowo rzecz ujmując, w trakcie kształtowania materiału na obrabiarkach konwencjonalnych weryfikujemy następujące umiejętności uczniów:

- dokładnego skrawania materiału na tokarce, frezarce i wiertarce,
- sterowania urządzeniami mechanicznymi (obrabiajkami),
- przestrzegania zasad BHP,
- posługiwania się narzędziem pomiarowym.

Całokształt pracy każdego ucznia na obrabiarkach zaproponowano ocenić w skali punktowej od 0 do 100 pkt. Warto zaznaczyć, że jeśli umiejętność kształtowania materiału postanowimy wyrazić w procentach, to każdemu uzyskanemu punktowi będzie odpowiadał 1% zdobytych umiejętności.

Kryteria oceniania umiejętności uczniów kształtowania materiału na obrabiarkach mechanicznych zaprezentowano w tabeli 2.

**Tabela 2. Arkusz ocen zajęć praktycznych ucznia**

Np.	Przedmiot oceny	Punkty maksym.	Punkty uzyskane
1	Zgodność wymiarów toczonych z rysunkiem technicznym	20	
2	Zgodność wymiarów frezowanych z rysunkiem technicznym	20	
3	Zgodność wymiarów wierconych z rysunkiem technicznym	20	
	<b>Suma punktów</b>	<b>60</b>	

Źródło: opracowanie własne.

Wraz z ocenianiem umiejętności kształtowania materiału na zajęciach praktycznych polecana jest także **obserwacja uczniów**. Chociaż obserwacja jest dodatkowym narzędziem badawczym, to w znacznym stopniu przysłuży się do gromadzenia danych empirycznych, ponieważ umożliwi dostrzeżenie i przeanalizowanie różnych przejawów umysłowej aktywności i praktycznej umiejętności uczniów w warunkach naturalnych.

Kryteria oceniania umiejętności obserwowanych zaprezentowano w tabeli 3.

**Tabela 3. Arkusz obserwacji ucznia podczas zajęć praktycznych**

Np.	Przedmiot oceny	Punkty maksym.	Punkty uzyskane
4	Przestrzeganie zasad bhp przy pracy z tokarką	5	
5	Przestrzeganie zasad bhp przy pracy z frezarką	5	
6	Przestrzeganie zasad bhp przy pracy z wiertarką	5	
7	Sterowanie tokarką	5	
8	Sterowanie frezarką	5	
9	Sterowanie wiertarką	5	
10	Posługiwanie się narzędziem pomiarowym	10	
	<b>Suma punktów</b>	<b>40</b>	

Źródło: opracowanie własne.

W związku z tym, że obserwacja jest prowadzona podczas praktycznych działań uczniów, należy uzyskane punkty z obserwacji oraz punkty za kształtowanie materiału zsumować. Jak wynika z tabel 2 i 3, maksymalna liczba punktów możliwa do uzyskania za trzecie zadanie testowe sprawdzające umiejętność kształtowania materiału w połączeniu z obserwacją innych umiejętności ucznia równa się 100.

## **Podsumowanie**

Obecnie, kiedy szkoła zawodowa „odeszła” od programów ministerialnych na rzecz programów szkolnych, zarówno kształtowanie, jak i wcześniejsza weryfikacja umiejętności uczniów stały się ważną częścią procesu edukacyjnego. Wobec tego zaproponowano odpowiednie narzędzie weryfikujące umiejętności ogólnotechniczne podopiecznych.

Zaprezentowane narzędzie umożliwia ocenę wyników procesu kształcenia oraz pozwala zgromadzić dane o aktualnym poziomie umiejętności ogólnotechnicznych wychowanków. Pozwala także nauczycielom ocenić swoją pracę z uczniami i w razie potrzeby usprawnić proces dydaktyczny.

## **Literatura**

- Furmanek, W. (1986). *Umiejętności technologiczne uczniów szkół ogólnokształcących*. Rzeszów: Wyd. WSP w Rzeszowie.
- Górecki, A. (1984). *Technologia ogólna: podstawy technologii mechanicznych*. Warszawa: WSiP.
- Maszke, A.W. (2008). *Metody i techniki badań pedagogicznych*. Rzeszów: Wyd. UR.
- Mychajłowski, W.M. (1975). *Kartki programowanego kontrolu znań z kreslennia*. Kyiv: Radziańska Szkoła.
- Niemierko, B. (1999). *Pomiar wyników kształcenia*. Warszawa: WSiP.
- Szłosek, F. (1990). *Psychologiczne i pedagogiczne wyznaczniki procesu kształcenia zawodowego*. Warszawa: Wyd. CDN im. W. Spasowskiego.