

MATEMATYKA

SCENARIUSZ LEKCJI
DLA UCZNIÓW SZKÓŁ
PONADPODSTAWOWYCH

Obliczanie **inflacji** i analiza wpływu
zmiany **wysokości** stóp procentowych
na konsumentów

Cele lekcji:

Uczeń:

- omawia metodologię tworzenia koszyka inflacyjnego,
- oblicza wysokość inflacji,
- omawia zależność pomiędzy wysokością inflacji a poziomem stóp procentowych,
- wyjaśnia wpływ zmiany wysokości stóp procentowych na konsumentów w różnych sytuacjach.

Słowa kluczowe:

inflacja, koszyk inflacyjny, stopy procentowe

Metody i formy pracy:

- miniwykład wprowadzający do problematyki obliczania inflacji i relacji inflacji z poziomem stóp procentowych,
- praca indywidualna, ćwiczenia przedmiotowe,
- burza mózgów – wpływ zmiany wysokości stóp procentowych na konsumentów w różnych sytuacjach.

Materiały dydaktyczne:

- laptop, rzutnik,
- infografika na temat inflacji (metodologia obliczania inflacji i relacja inflacji z poziomem stóp procentowych),
- tablica kredowa/biała tablica metalowa,
- karta pracy 1. Obliczanie inflacji i analiza wpływu zmiany wysokości stóp procentowych na konsumentów.

Czas trwania zajęć:

1 godzina dydaktyczna

Przebieg zajęć:

Część wprowadzająca

Nauczyciel wyjaśnia podstawowe pojęcia takie jak inflacja **CPI** (ang. *Consumer Price Index*) definiowana jako wskaźnik odzwierciedlający proces wzrostu ogólnego przeciętnego poziomu cen towarów i usług konsumpcyjnych.

Nauczyciel tłumaczy, jakie są źródła inflacji, w tym:

- za dużo pieniędzy w obiegu przez ich emisję przez bank centralny,
- gwałtowny wzrost kosztów produkcyjnych (np. surowców),
- za duże wydatki państwa (wydatki przewyższają wpływy do budżetu).

Nauczyciel tłumaczy uczniom, że inflacja ma wpływ na codzienne życie. Wzrost inflacji oznacza, m.in.: rosnące ceny pieczywa i warzyw w efekcie suszy lub wzrost cen paliwa po wzroście ceny ropy naftowej.

Nauczyciel wyjaśnia również, co to jest **koszyk inflacyjny**, czyli zbiór dóbr i usług nabywanych przez reprezentatywne gospodarstwo domowe wraz z ich procentowym udziałem w ogólnej wartości wydatków konsumpcyjnych gospodarstwa (np. wydatki na żywność i napoje, odzież i obuwie, użytkowanie mieszkania, samochodu). Nauczyciel tłumaczy, że przyjętym na arenie międzynarodowej standardem jest regularna aktualizacja komponentów koszyka inflacyjnego, tak aby wagi poszczególnych dóbr i usług były spójne z aktualnymi trendami w konsumpcji gospodarstw domowych. Czynnikiem, które mogą wpływać na dezaktualizację wag poszczególnych produktów i usług w koszyku inflacyjnym są m.in. zmiany technologiczne, wprowadzanie nowych i wycofywanie z rynku przestarzałych produktów, zmiany dochodów gospodarstw domowych, zmiany preferencji konsumentów czy też czynniki demograficzne.

Część główna

1. Nauczyciel na wstępie zaznacza, że metoda mierzenia inflacji jest uproszczona.

Tłumaczy, że inflację każdy odczuje inaczej. Jedne produkty drożeją bowiem bardziej niż inne i zależnie od tego, co wkłada do koszyka gospodarstwo domowe, może ono różnie odczuć skutki inflacji.

Ważne, by nauczyciel zaznaczył, że w obliczeniach stosuje się reprezentanty towarów i usług, tzn. produkty najczęściej kupowane w kraju. Na podstawie takiego statystycznego koszyka oblicza się koszyk inflacyjny.

Oczywiście są różne koszyki inflacyjne: na żywność, ubrania, edukację.

Dla przykładu koszyk inflacyjny w kategorii „Żywność i napoje bezalkoholowe” tak się zmieniał na przestrzeni ostatnich 5 lat:

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Żywność i napoje bezalkoholowe	24,36	24,04	24,28	24,36	24,89

2. Nauczyciel objaśnia metodykę obliczania wskaźnika inflacji jako porównanie wartości koszyka inflacyjnego w dwóch okresach, np. styczniu obecnego roku i w styczniu roku poprzedniego – procentowa zmiana wartości koszyka stanowi wskaźnik inflacji (lub deflacji, gdy wartość koszyka inflacyjnego spadła). Wskaźnik inflacji jest obliczany zgodnie z poniższym wzorem:

$$\left(\frac{\text{wartość koszyka inflacyjnego w okresie } T}{\text{wartość koszyka inflacyjnego w okresie } T-1} - 1 \right) \cdot 100\% = \text{wskaźnik inflacji}$$

3. Nauczyciel wskazuje, że praktyczną trudnością w obliczeniu wartości koszyka inflacyjnego w najnowszym okresie jest problem z oszacowaniem aktualnych wag poszczególnych usług i produktów w koszyku z uwagi na opóźnienie w dostępie do danych o wydatkach gospodarstw domowych. Aby uwzględnić to ograniczenie przy prezentacji najnowszych danych dotyczących inflacji w większości krajów, Główny Urząd Statystyczny (odpowiedzialny za publikację wskaźników cen) wykorzystuje indeks Laspeyresa, czyli wskaźnik inflacji, który wykorzystuje wagi odzwierciedlające strukturę konsumpcji gospodarstw domowych w Polsce z ubiegłego roku uzyskiwanych na podstawie Badania Budżetów Gospodarstw Domowych (np. w obliczeniach inflacji dla roku 2019 wykorzystuje się wagi odzwierciedlające konsumpcję gospodarstw domowych w 2018 r.). Formuły obliczeniowe zgodne z podejściem Laspeyresa to:

$$\text{Wartość koszyka inflacyjnego w okresie } T = \sum_{i=1}^n q_{i,0} P_{i,T}$$

$$\text{Wartość koszyka inflacyjnego w okresie bazowym} = \sum_{i=1}^n q_{i,0} P_{i,0}$$

gdzie:

$q_{i,0}$ – ilość dobra „i” w okresie bazowym

$p_{i,T}$ – cena jednostkowa dobra „i” w okresie „T”

$p_{i,0}$ – cena jednostkowa dobra „i” w okresie bazowym

W tym miejscu warto wskazać, że inflację można również rozumieć jako spadek siły nabywczej pieniądza.

4. Ćwiczenia z obliczania inflacji.

Uczniowie w obecności nauczyciela rozwiązują zadania utrwalające zdobytą wiedzę. Przykładowe polecenia (zadania 1-5) zostały przedstawione w **karcie pracy 1. Obliczanie inflacji i analiza wpływu zmiany wysokości stóp procentowych na konsumentów.**

5. Nauczyciel wyjaśnia zależność pomiędzy wysokością inflacji a poziomem stóp procentowych.

- Zarówno zbyt niska, jak i zbyt wysoka inflacja w gospodarce jest niepożądana.
- W krótkim terminie inflacja CPI może odchyłać się od optymalnego poziomu ze względu na zmiany w gospodarce, które mają przejściowy charakter (np. susza wpływająca na wzrost cen żywności lub konflikty w krajach wydobywających ropę naftową, co prowadzi do wzrostu jej cen i wzrostu inflacji). Takie szoki gospodarcze powinny wygasać po kilku kwartałach.
- W średnim i dłuższym okresie inflacja kształtuje się pod wpływem polityki pieniężnej (ustalania stóp procentowych). W Polsce poziom stóp procentowych ustala Rada Polityki Pieniężnej.

Mechanizm wpływu wzrostu stóp procentowych na decyzje gospodarstw domowych i przedsiębiorstw jest bardzo ogólny, ale poprawny.

Ambitnym uczniom można zaproponować lekturę dwóch stron z raportu https://www.nbp.pl/publikacje/materialy_i_studia/ms337.pdf (strony 15-16) dotyczące kanałów oddziaływania zmian stóp procentowych na inflację.

Nauczyciel zapoznaje uczniów z aktualnymi poziomami stóp procentowych:

<https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/dzienne/stopy.htm>

6. Nauczyciel prowadzi burzę mózgów, aby określić, jak zmiany stóp procentowych (wzrost i obniżka stóp) wpływają na konsumentów w różnych sytuacjach. Po zebraniu pomysłów uczniów nauczyciel podaje dodatkowe przykłady.

Wybrane przykłady zostały zaprezentowane w zadaniu 6. w **karcie pracy 1. Obliczanie inflacji i analiza wpływu zmiany wysokości stóp procentowych na konsumentów.**

Część podsumowująca

Nauczyciel przypomina metodologię obliczania inflacji i tworzenia koszyka inflacyjnego (poznane na zajęciach wzory). Nauczyciel podsumowuje, że inflacja to wskaźnik średniego wzrostu poziomu cen dóbr i usług. Koszyk inflacyjny to zbiór dóbr i usług nabywanych przez reprezentatywne gospodarstwo domowe. W długim terminie poziom stóp procentowych oddziałuje na wysokość inflacji.

Oczekiwane rezultaty:

Uczeń:

- omawia pojęcia inflacji i koszyka inflacyjnego,
- potrafi obliczyć wartość wskaźnika inflacji w uproszczony sposób,
- omawia zależność inflacji i stóp procentowych,
- omawia wpływ zmiany stóp procentowych na konsumentów w różnych sytuacjach.

Bibliografia:

1. Begg, D., Fischer, S., Dornbusch, R., Makroekonomia, wyd. IV, PWE, Warszawa 2007.

Netografia:

1. Portal www.nbp.pl/edukacja
2. Portal Głównego Urzędu Statystycznego – www.stat.gov.pl/
3. Raport NBP – https://www.nbp.pl/publikacje/materialy_i_studia/ms337.pdf
4. Aktualne stopy procentowe – <https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/dzienne/stopy.htm>

Karta pracy 1.

Dla nauczyciela

Obliczanie inflacji i analiza wpływu zmiany wysokości stóp procentowych na konsumentów

Zadanie 1.

W grudniu 2018 roku wartość pewnego abstrakcyjnego koszyka inflacyjnego wyniosła 220 zł, a w grudniu 2019 roku 230 zł. Ile wyniósł wskaźnik inflacji w tym okresie?

Prawidłowa odpowiedź:

$$\left(\frac{230}{220} - 1\right) \cdot 100\% = 4,55\%$$

Wskaźnik inflacji w badanym okresie wyniósł 4,55% (w grudniu 2019 r. ceny towarów i usług konsumpcyjnych wzrosły o 4,55% w porównaniu z grudniem 2018 r.).

Zadanie 2.

Wartość koszyka dóbr inflacyjnych wynosiła 180 zł w 2013 roku, 190 zł w 2014 roku i 205 zł w 2015 roku. Ile wyniósł wskaźnik inflacji w latach 2014 i 2015? Ile wyniósł wskaźnik inflacji dla całego okresu 2013-2015 oraz ile wyniósł średni roczny wskaźnik inflacji w tym okresie?

Prawidłowa odpowiedź:

$$\left(\frac{190}{180} - 1\right) \cdot 100\% = 5,56\%$$

W roku 2014 wskaźnik inflacji wyniósł 5,56%.

$$\left(\frac{205}{190} - 1\right) \cdot 100\% = 7,89\%$$

W roku 2015 wskaźnik inflacji wyniósł 7,89%.

$$\left(\frac{205}{180} - 1\right) \cdot 100\% = 13,89\%$$

Wskaźnik inflacji dla okresu 2013-2015 wyniósł łącznie 13,89%, a średni roczny wskaźnik inflacji dla lat 2014 i 2015 wyniósł 6,72%.

Zadanie 3.

Wskaźnik inflacji liczony w stosunku miesiąc do miesiąca (np. zmiana cen w lutym w stosunku do stycznia itd.) wyniósł 0,3% w styczniu, 0,2% w lutym i 0,5% w marcu. O ile zmieniły się ceny w ciągu trzech miesięcy? Jaka była skumulowana zmiana cen?

Prawidłowa odpowiedź:

$$((1+0,3\%) \cdot (1+0,2\%) \cdot (1+0,5\%) - 1) \cdot 100\% = 1,003\%$$

Wskaźnik inflacji za cały I kwartał wyniósł ok. 1%.

Zadanie 4.

Wartość koszyka dóbr inflacyjnych obliczona na koniec 2010 roku wyniosła 150 zł, a obliczona na koniec 2014 roku wyniosła 216 zł. Ile wyniósł średni roczny wskaźnik inflacji w tym okresie?

Prawidłowa odpowiedź:

$$\frac{216}{150} = 1,44$$

W okresie 2010-2014, czyli w ciągu 4 lat, wartość koszyka wzrosła o 44%.

$$(\sqrt[4]{1,44} - 1) \cdot 100\% = (\sqrt[4]{1,2 \cdot 1,2} - 1) \cdot 100\% = (\sqrt{1,2} - 1) \cdot 100\% = 9,54\%$$

Średnia roczna wartość wskaźnika inflacji w tym okresie wyniosła 9,54%.

Zadanie 5.

Bazując na przedstawionym w poniższej tabeli koszyku inflacyjnym, oblicz stopę inflacji w 2016 roku, wykorzystując formułę Laspeyresa.

Skład koszyka inflacyjnego:

	Rok 2015		Rok 2016	
	Ilość	Cena jednostkowa (zł)	Ilość	Cena jednostkowa (zł)
Produkt A	10	4,50	12	4,59
Produkt B	12	3,20	8	3,12
Produkt C	6	7,00	8	7,17
Produkt D	30	2,10	25	2,31

Zadanie domowe dla chętnych.

Znajdź inne formuły obliczania wskaźnika inflacji (np. indeks Paaschego i Indeks Fishera) i porównaj wartości wskaźnika inflacji uzyskanych alternatywnymi metodami.

Prawidłowa odpowiedź:

W pierwszym kroku obliczamy wartość koszyka inflacyjnego w latach 2015 i 2016 (uwaga: zgodnie z formułą Laspeyresa w obliczeniach dla 2016 roku wykorzystujemy ceny z 2016 r. i ilości z 2015 r., a w obliczeniach dla 2015 r. wykorzystujemy ceny i ilości z 2015 r.).

Rozwiązania zadania można przedstawić poprzez rozszerzenie tabeli zaprezentowanej w poleceniu.

	Rok 2015		Rok 2016		Łączne wartości	
	Ilość	Cena jednostkowa (zł)	Ilość	Cena jednostkowa (zł)	2015	2016
Produkt A	10	4,50	12	4,59	45,00	45,91
Produkt B	12	3,20	8	3,12	38,40	37,45
Produkt C	6	7,00	8	7,17	42,00	43,04
Produkt D	30	2,10	25	2,31	63,00	69,19
Wartość koszyka					188,40	195,58

Następnie należy obliczyć, o ile wzrosła wartość koszyka inflacyjnego:

$$\left(\frac{195,58}{188,40} - 1\right) \cdot 100\% = 3,81\%$$

Stopa inflacji w 2016 roku wyniosła 3,81%.

Prawidłowa odpowiedź na zadanie dodatkowe:

Indeks Paaschego wykorzystuje w obliczeniach aktualny skład koszyka inflacyjnego (zamiast składu z roku bazowego wykorzystywanego w indeksie Laspeyresa), co oznacza uwzględnienie ilości towarów z koszyka w 2016 r. w obliczeniach zarówno dla 2015 roku, jak i 2016 roku.

Indeks Fishera jest średnią geometryczną indeksów Laspeyresa i Paaschego.

Wskaźnik inflacji wg indeks Paaschego wyniósł 3,72%, a wg indeks Fishera wyniósł 3,76%.

Zadanie 6.

Wyjaśnij, jaki wpływ na konsumentów w różnych sytuacjach będzie miała zmiana wysokości stóp procentowych. Uzupełnij poniższą tabelę.

Prawidłowa odpowiedź:

Wpływ zmiany stóp procentowych na sytuację konsumentów:		
	Obniżka stóp procentowych	Podwyżka stóp procentowych
Importerzy	Wpływ negatywny. Obniżka stóp zazwyczaj prowadzi do osłabienia złotego w relacji do innych walut, co powoduje, że zakup importowanych towarów jest droższy, a zysk importerów spada.	Wpływ pozytywny. Podwyżka stóp zazwyczaj prowadzi do umocnienia złotego w relacji do innych walut, co powoduje, że zakup importowanych towarów jest tańszy, a zysk importerów rośnie.
Eksporterzy	Wpływ pozytywny. Obniżka stóp zazwyczaj prowadzi do osłabienia złotego w relacji do innych walut, co powoduje, że eksportowane towary są sprzedawane drożej, a zysk eksporterów rośnie.	Wpływ negatywny. Podwyżka stóp zazwyczaj prowadzi do umocnienia złotego w relacji do innych walut, co powoduje, że eksportowane towary są sprzedawane taniej, a zysk eksporterów spada.
Osoby posiadające kredyty	Wpływ pozytywny. Ponieważ oprocentowanie większości kredytów jest indeksowane do wysokości stóp procentowych, obniżka stóp obniża wysokość miesięcznych rat kredytowych (nie dotyczy kredytów o stałym oprocentowaniu).	Wpływ negatywny. Ponieważ oprocentowanie większości kredytów jest indeksowane do wysokości stóp procentowych, podwyżka stóp podnosi wysokość miesięcznych rat kredytowych (nie dotyczy kredytów o stałym oprocentowaniu).
Osoby posiadające depozyty bankowe	Wpływ negatywny. Obniżka stóp powoduje spadek oprocentowania depozytów, co zmniejsza zysk osób posiadających depozyty.	Wpływ pozytywny. Podwyżka stóp powoduje wzrost oprocentowania depozytów, co zwiększa zysk osób posiadających depozyty.
Osoby planujące wakacje za granicą	Wpływ negatywny. Obniżka stóp zazwyczaj prowadzi do osłabienia złotego w relacji do innych walut, co powoduje, że zakup waluty obcej (np. euro lub dolara), która ma zostać wydana podczas wakacji za granicą, jest droższy. W przeliczeniu na złote rosną również koszty zakwaterowania i transportu.	Wpływ pozytywny. Podwyżka stóp zazwyczaj prowadzi do umocnienia złotego w relacji do innych walut, co powoduje, że zakup waluty obcej (np. euro lub dolara), która ma zostać wydana podczas wakacji za granicą, jest tańszy. W przeliczeniu na złote spadają również koszty zakwaterowania i transportu.

Zadanie 6.

Wyjaśnij, jaki wpływ na konsumentów w różnych sytuacjach będzie miała zmiana wysokości stóp procentowych. Uzupełnij poniższą tabelę.

Wpływ zmiany stóp procentowych na sytuację konsumentów:		
	Obniżka stóp procentowych	Podwyżka stóp procentowych
Importerzy		
Eksporterzy		
Osoby posiadające kredyty		
Osoby posiadające depozyty bankowe		
Osoby planujące wakacje za granicą		

Edukacja NBP

www.nbp.pl/edukacja