

KMO „My, matematyczni podróżnicy” (klasy 2–4 SP) rok szkolny 2024/2025

W roku szkolnym 2024/2025 zainteresowanie zajęciami było rekordowe, zgłoszono **38 uczestników**. Ze względu na limit miejsc uruchomiono stałą **grupę 16-osobową** prowadzoną przez **dr Justynę Makowską**. Dzięki współpracy z **Wydziałem Nauk o Edukacji** udało się utworzyć **drugą grupę (12 osób)**, prowadzoną przez studentki **Dianę Czech i Ewelinę Chojnowską**, pod nadzorem merytorycznym **dr Justyny Makowskiej** oraz **dr Barbary Dudel**.

18.09.2024, godz. 17:00 — Finał kosmicznej przygody: start rakiet

To spotkanie było finałem projektu rozpoczętego wcześniej z udziałem wyjątkowego gościa: **Zbigniewa Staniszewskiego, Ambasadora ESERO Poland**. Najpierw na kampusie dokończyliśmy sklejanie modeli, a potem przenieśliśmy się na teren, gdzie mogliśmy bezpiecznie przeprowadzić **starty rakiet**.

Każdy uczestnik miał swój moment „na wyrzutni”: po krótkich poprawkach technicznych i ustaleniu zasad bezpieczeństwa kolejno odpalaliśmy modele. Na **7 startów** dwa zakończyły się problemami technicznymi, co stało się świetnym pretekstem do rozmowy o tym, że w nauce i inżynierii testowanie i poprawianie to część procesu (nawet najlepszym coś czasem nie wychodzi!).

Dziękujemy za wsparcie i współpracę: Ambasadrowi ESERO Poland, **Stadionowi Miejskiemu w Białymstoku** za możliwość skorzystania z parkingu oraz rodzicom za cierpliwość i obecność podczas startów.

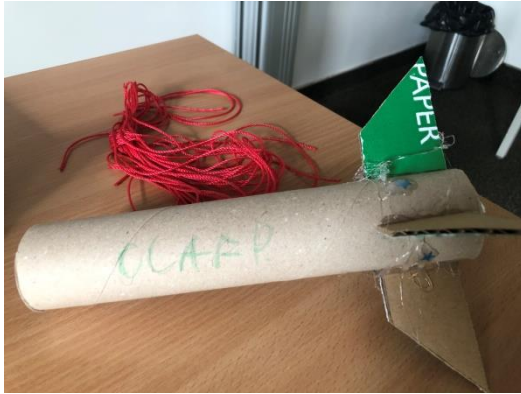
Kontakt / informacje

Zbigniew Staniszewski – Ambasadorka ESERO Poland

e-mail: zas603@interia.pl

Program ambadorski ESERO (strona): <https://esero.kopernik.org.pl/program-ambadorski/program-ambadorski/>







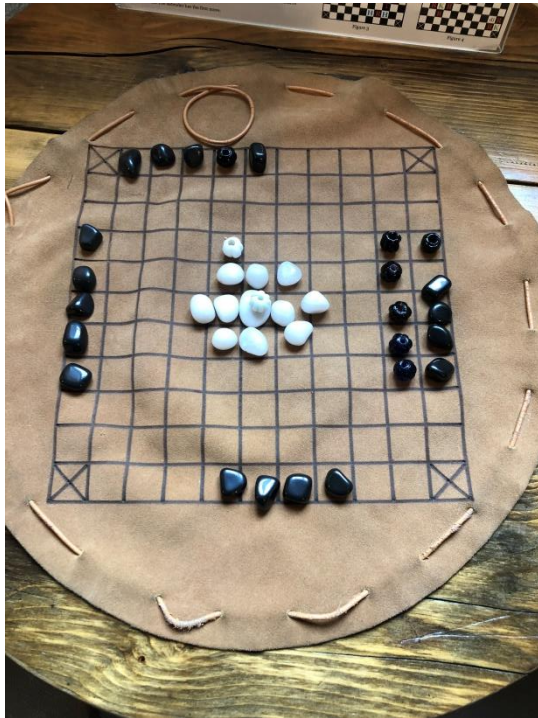
25.09.2024, godz. 17:00 — Podróż do Islandii i gra Wikingów: zaczynamy sezon

Pierwsze spotkanie w nowym roku szkolnym poświęciliśmy integracji i ustaleniu zasad współpracy — tak, żeby każdy czuł się bezpiecznie w zadawaniu pytań, proponowaniu pomysłów i popełnianiu błędów „po drodze”.

Następnie odbyliśmy **matematyczno-przyrodniczą podróż do Islandii**. Poznaliśmy najważniejsze informacje o tym niezwykłym kraju, a potem — pracując w grupach — analizowaliśmy tematy kojarzące się z Islandią: **lodowiec, wodospad, wulkan, gejzer** oraz (dla wielu zaskoczenie!) **lukrecję**, czyli charakterystyczny islandzki smak. Każda grupa przygotowała krótkie ciekawostki i wnioski, którymi podzieliliśmy się na forum.

Na koniec przeszliśmy do części strategicznej: poznaliśmy **hnefatafl** — grę Wikingów, w której kluczowe jest **planowanie i przewidywanie ruchów przeciwnika**. Dzieci tworzyły własne pionki (kamyczki, kasztany itp.), poznawały zasady i rozgrywały pierwsze partie, testując różne pomysły na obronę i atak.





HNEFATAFL RULES

Contents: 1 x Hnefatafl board, 24 black Raider pieces, 12 white Hirdmen pieces and 1 white King.

Players: Hnefatafl is played by two persons, the attacker and the defender.

1. The defender plays with the white pieces: The King and his 12 loyal Hirdmen.
2. The attacker plays with the 24 black Raiders.

The Board: The game is played on a board that is 11 x 11 squares (see Figure 1). The centre square is marked and known as the 'Throne' (T). The corner squares are also marked and known as 'Castles' (C).

1. Throne: The King begins the game in the 'Throne'. Only the King is allowed to occupy the 'Throne' square. He may not return to or move across it once he has abandoned it. The same rules apply to all the other pieces as well, who are not allowed to occupy or move across the 'Throne'.
2. Castle: Only the King is allowed to occupy the Castle squares.




Setting up: The pieces are set up according to Figure 2.

- R = Attacking black Raider piece
- H = Defending white Hirdman piece
- K = Defender's white King

1. The defender's King is placed on the Throne, surrounded by his 12 Hirdmen in formation.

2. The attacker's pieces are placed in four formations along the sides, with 6 Raiders per formation.

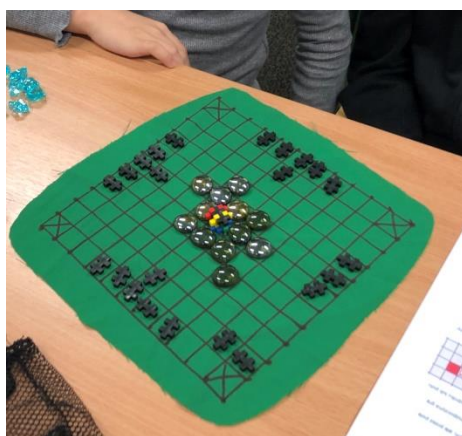
Decide sides: The defender has the first move.



23.10.2024, godz. 17:00 — Islandia ciąg dalszy: dopracowujemy grę i strategię

W październiku kontynuowaliśmy nasz islandzko-wikiński wątek. Wracaliśmy do zasad, dopracowywaliśmy elementy gry i co najważniejsze testowaliśmy różne strategie w praktyce.

Uczestnicy szybko zauważyli, że jedna rozgrywka to za mało, żeby „zrozumieć grę”: potrzebne są próby, poprawki i wyciąganie wniosków. Zajęcia miały więc formę warsztatowo-turniejową: graliśmy, zatrzymywaliśmy się na trudnych momentach, a potem wracaliśmy do gry z nowym pomysłem.



20.11.2024, godz. 17:00 — Wizualizujemy ciągi liczb + start nowej grupy

Listopad upłynął pod znakiem **wzorów i regularności**. W jednej z grup skupiliśmy się na tym, jak można **wizualizować ciągi liczbowe**: zamiast patrzeć tylko na liczby, próbowaliśmy zobaczyć je jako układy i powtarzalne schematy (pomagały nam rysunki, linijki i kolory).

Odkrywaliśmy pracując na kartce oraz w stworzonym programie w Google Colab.

WIZUALIZUJEMY CIĄGI LICZB

Klub Młodego Odkrywcy: „My, matematyczni podróżnicy” (SP kl. 2-4)

Jak stworzyć SPIROLATERALS

Krok 1. Zaczynij od dowolnego ciągu liczb.

Na przykład: 2,5,6,8,1

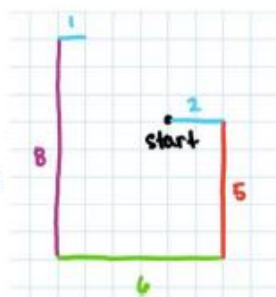
Krok 2. Jeśli chcesz aby twój rysunek był kolorowy, to wybierz kolor dla każdego kierunku w jakim będziesz się poruszał.

Na przykład:



Krok 3. Rysuj spirale dla ustalonego ciągu. U nas to 2,5,6,8,1

1. zaznaczasz punkt startowy (kropka czarna),
2. idziesz **w prawo** → o 2 pola (tyle ile pierwszy wyraz ciągu)
3. idziesz **w dół** ↓ o 5 pól (tyle ile wynosi drugi wyraz ciągu)
4. idziesz **w lewo** ← o 6 pól (tyle ile wynosi trzeci wyraz ciągu)
5. idziesz **do góry** ↑ o 8 pól (tyle wynosi czwarty wyraz ciągu)
6. idziesz znów **w prawo** → o 1 pole itd.

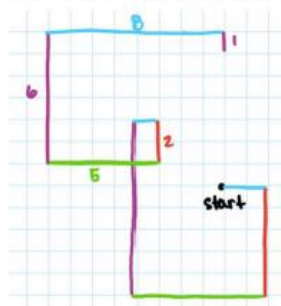


Tak jakbyś za każdym wykonanym krokiem obracał się o 90° i szedł dalej. Długość kolejnego kroku wskazuje ci odpowiedni wyraz twojego ciągu.

U nas zapis 2,5,6,8,1 oznacza, że idziesz 2 kroki, obrót, 5 kroków, obrót, 6 kroków, obrót, 8 kroków, obrót, 1 krok, obrót i zaczynamy od nowa.

Krok 4. Kontynuujesz rysowanie spirali biorąc liczby z ciągu od nowa.

czyli: idziesz 2, obrót, idziesz 5, obrót, idziesz 6, obrót, idziesz 8, obrót idziesz 1



Krok 5. i powtarzasz tą procedurę aż nie dojdiesz do punktu z którego rozpoczęłeś rysowanie spirali (czarnej kropki)..

DO DZIEŁA!!!

Rozpocznij badania:

1. najpierw wybierz ciąg złożony z 3 liczb

Twój ciąg to:

A jak poprzestawiasz liczby w twoim ciągu to ile ciągów możesz otrzymać:

Zapisz te ciągi.

2. Narysuj spirale odpowiadające tym ciągom. Pamiętaj kolejność ruchów → ↓ ← ↑ itd.

Zanotuj dla każdej spirali po ilu powtórzeniach ciągu uda Ci się dojść do punktu startu.

3. Porównaj wyniki z innymi. Poszukaj jakiś zależności. Co odkryłeś:

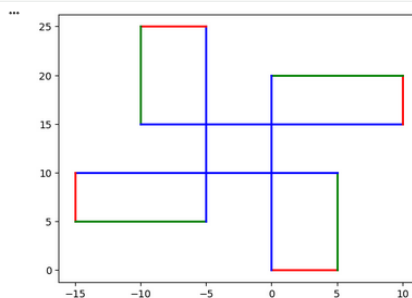
4. Co można by jeszcze sprawdzić?

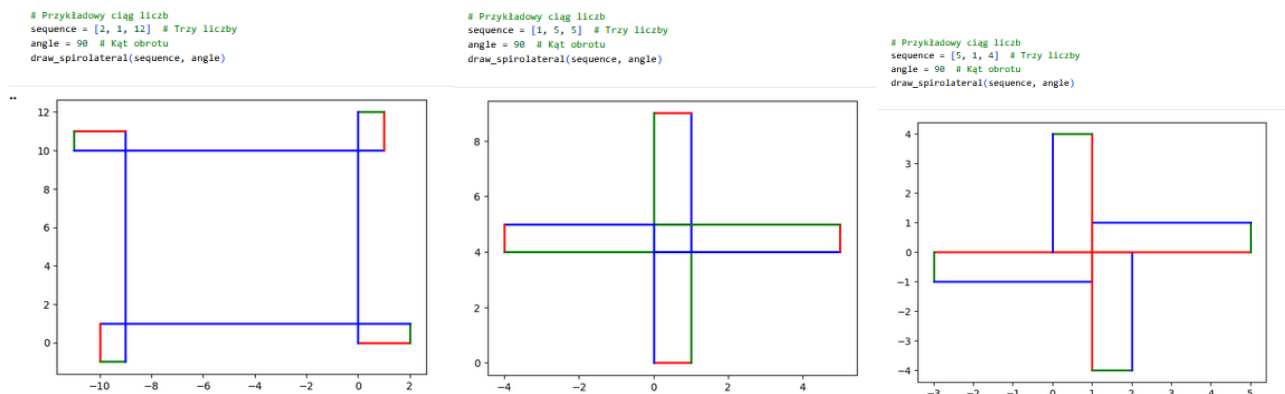
- a. A gdyby zwiększyć wartości liczb w ciągu o jeden np. było 2,5,1 a wykonamy 2+1, 5+1, 1+1 (czyli ciąg 3,6,2) albo o dwa 2+2, 5+2, 1+2 (czyli ciąg 4,7,3) Co otrzymujemy?
- b. A co się zadzieje z ciągiem gdy liczby w ciągu będą się powtarzać, czyli weźmiesz ciąg (4,2,2) lub (4,2,4) a co gdy będzie (2,2,2)?
- c. A gdybyśmy obrócili o inny kąt niż 90°?

5. A co będzie się działo jak wybierzesz ciągi złożone z 4, 5 lub 6 liczb?

Czy spirale zawsze da się zamknąć?

Przykładowy ciąg liczb
sequence = [5, 10, 20] # Trzy liczby
angle = 90 # Kąt obrotu
draw_spiral(sequence, angle)





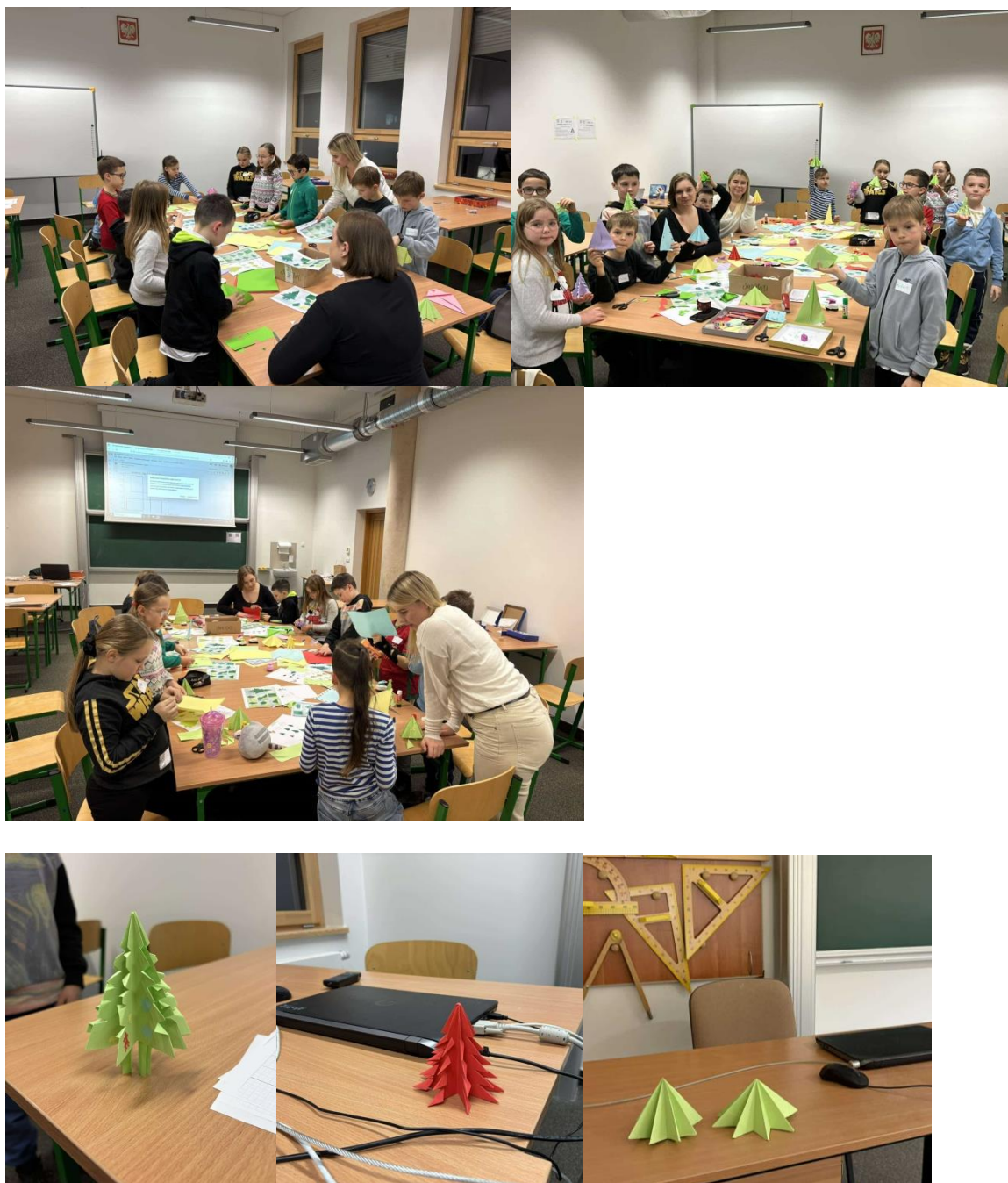
Tego dnia odbyły się też **pierwsze zajęcia nowo utworzonej grupy** prowadzonej przez studentki Wydziału Nauk o Edukacji. Spotkanie miało charakter integracyjny, ale nie zabrakło eksperymentów: z balonami i elementami garderoby (szalik/czapka) obserwowaliśmy zjawiska elektrostatyczne — co przyciąga, co się odpycha i dlaczego czasem „magia” to po prostu fizyka w działaniu.

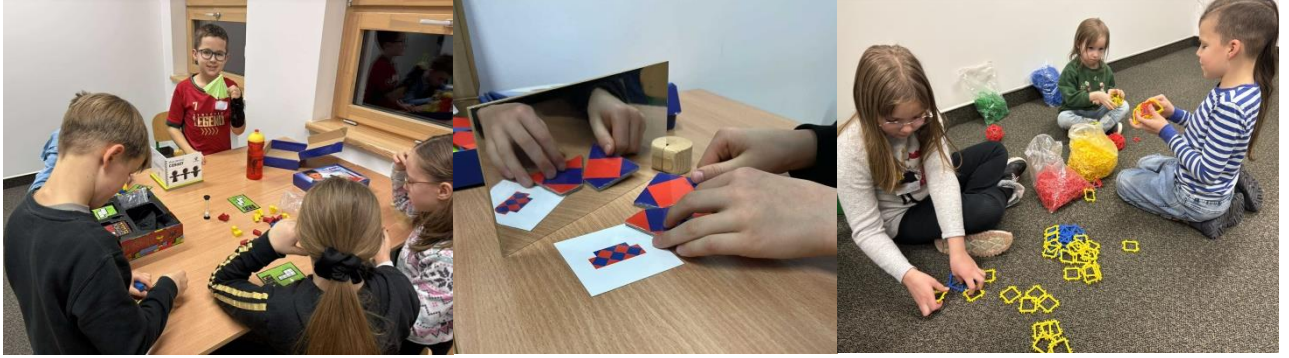


18.12.2024, godz. 17:00 — Świąteczne origami: matematyka z papieru

Grudniowe spotkanie było wyjątkowe, bo **połączyliśmy obie grupy** i zrobiliśmy coś świątecznego — a jednocześnie bardzo matematycznego. Tworzyliśmy **choinki origami**, przekonując się, że składanie papieru to nie tylko sztuka, ale też geometria: symetrie, powtarzalne kroki i precyzja wykonania.

Dla wielu osób (także prowadzących!) było to prawdziwe wyzwanie, ale tym większa była satysfakcja, gdy kolejne choinki zaczęły „wyrastać” z kartki. Na koniec dzieci mogły spróbować sił przy przygotowanych stolikach z dodatkowymi zadaniami i łamigłówkami. A gotowe prace ozdobiły sale Wydziału Matematyki.





22.01.2025, godz. 17:00 — Katapulty: budujemy, testujemy, mierzymy

W styczniu obie grupy budowały **katapulty** z patyczków, gumek i łyżek (lub alternatywnych rozwiązań). Najpierw była konstrukcja, potem seria prób, a na końcu — udoskonalanie.

Badaliśmy m.in. zależność między **masą wyrzucanych kulek** a osiąganą odległością, a także sprawdzaliśmy, jak zmiana elementów katapulty (np. długości „ramienia”) wpływa na wynik. Dzieci szybko weszły w rolę małych inżynierów: nie chodziło tylko o „daleki strzał”, ale o test, poprawkę i ponowny pomiar. Matematyka i eksperymentowanie spotkały się tu w praktyce.

Luty 2025 — przerwa (zajęcia odwołane)

W lutym spotkanie nie odbyło się.

19.03.2025, godz. 17:00 — Imieniny liczby π : mierzymy, sprawdzamy, zaskakujemy się

Marcowe spotkanie poświęciliśmy **liczbie π** — ale zamiast zaczynać od definicji, zaczęliśmy od pytania i... hipotezy. Każdy uczestnik dostał **inny wysoki, wąski słoik** i miał za zadanie przewidzieć: **co jest dłuższe obwód okrągłego słoika czy jego wysokość?** Najpierw padły różne odpowiedzi, a potem przeszliśmy do sprawdzania naszych przypuszczeń w praktyce.

Mierzyliśmy **obwód** i **średnicę** różnych okrągłych przedmiotów, a następnie obliczaliśmy stosunek obwodu/średnicy. Okazało się, że niezależnie od tego, co mierzyliśmy, wynik za każdym razem wychodził bardzo podobny i w ten sposób „wyłapaliśmy” w danych znaną stałą: π .

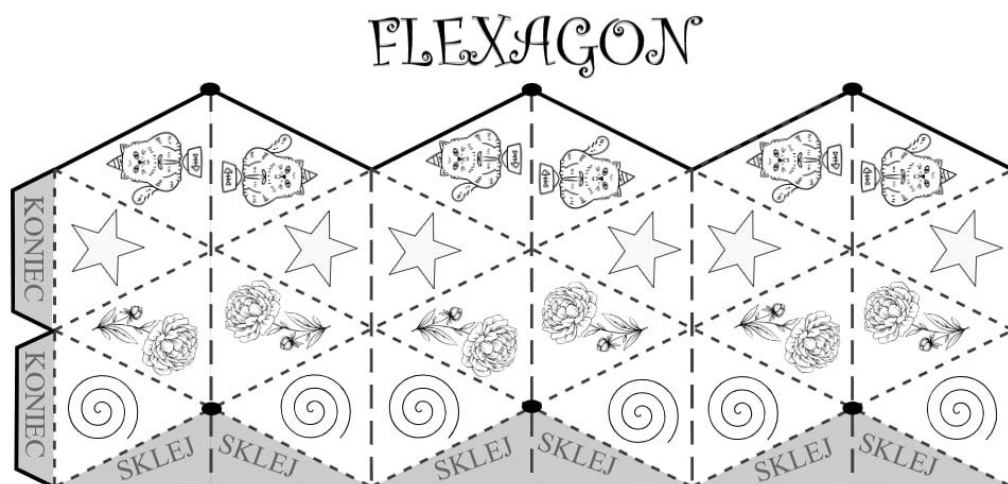
Na koniec poznaliśmy też ciekawy przyrząd pomiarowy **drogomierz** (koło pomiarowe), używany m.in. do mierzenia długości w terenie. Każdy miał okazję spróbować, jak działa, i przekonać się, że w pomiarach „okrągłych” π pojawia się nie tylko w zeszycie, ale też w prawdziwych narzędziach.

23.04.2025, godz. 17:00 — Flexagon: matematyczna zabawka obrotowa

W kwietniu tworzyliśmy papierową zabawkę obrotową **flexagon**, która potrafi „zmieniać się w rękach” i odkrywać kolejne „strony” dzięki sprytnemu składaniu i odpowiednim zgięciom. Wycinanie, sklejanie i kolorowanie było tylko początkiem — najwięcej radości dało dopiero testowanie, jak zabawka się obraca, gdzie „chce się zgiąć” i jak krok po kroku odsłania nowe układy.

W trakcie pracy nawiązaliśmy też do historii flexagonów. To **papierowe „cudeńka”** stały się słynne po odkryciu **hexaflexagonów** w **1939 roku** przez Arthura Stone’a, a ich rozwój wiąże się z grupą przyjaciół z Princeton nazywaną później „Flexagon Committee” (m.in. John Tukey i Richard Feynman). Z kolei ogromną popularność przyniosły im artykuły Martina Gardniera w „Scientific American” w latach 50., które pokazały, że z prostego paska papieru można zrobić coś, co wygląda jak magia a jednak działa według jasnych reguł.

Na koniec każdy mógł sprawdzić swój model w praktyce: **czy obraca się płynnie, czy odsłania wszystkie „strony” i jak zmienia się efekt, gdy inaczej pokolorujemy elementy**. Powstały bardzo różne wersje — od uporządkowanych, symetrycznych wzorów po zupełnie autorskie „wirujące” kompozycje.

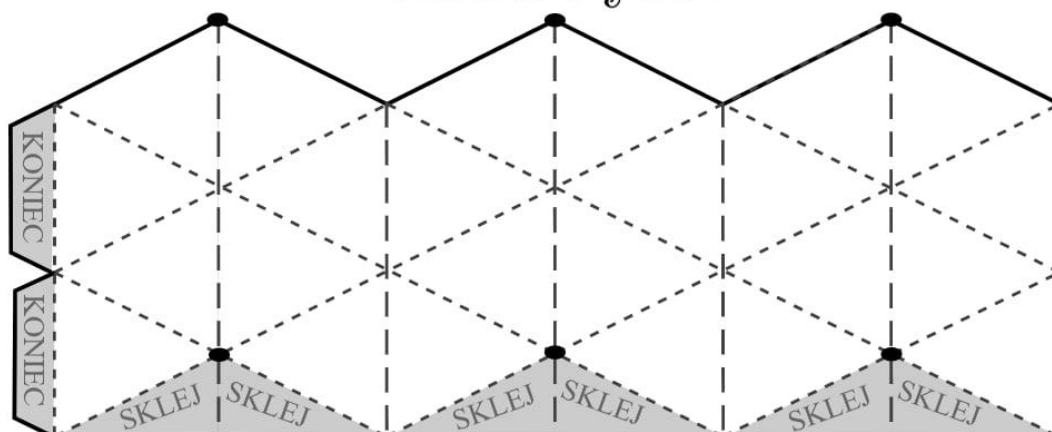


INSTRUKCJA:

- 1) Pokoloruj każdy rząd trójkątów, tak jak na schemacie obok.
- 2) Wytnij siatkę dookoła, wzdłuż ciągłej linii.
- 3) Wzdłuż wszystkich linii — — — — — zagnij papier pod spód, a następnie go rozłóż.
- 4) Wzdłuż wszystkich linii - - - - - zagnij kartkę do góry, a następnie ją rozłóż.
- 5) Ostrożnie złóż siatkę w rurkę, tak aby naśły na siebie kropki.
- 6) Nałóż klej na trójkąty z napisem "SKLEJ" i dociśnij do siebie nachodzące na siebie dwie warstwy papieru.
- 7) Zwiń powstałą rurkę w okrąg.
- 8) Nałóż klej na złączki z napisem "KONIEC" i sklejk.

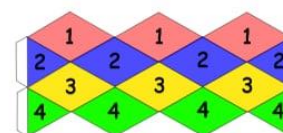


FLEXAGON



INSTRUKCJA:

- 1) Pokoloruj każdy rząd trójkątów, tak jak na schemacie obok.
- 2) Wytnij siatkę dookoła, wzdłuż ciągłej linii. —————
- 3) Wzdłuż wszystkich linii — — — — — zagnij papier pod spód, a następnie go rozłóż.
- 4) Wzdłuż wszystkich linii - - - - - zagnij kartkę do góry, a następnie ją rozłóż.
- 5) Ostrożnie złoż siatkę w rurkę, tak aby na siebie nałożyły się kropki.
- 6) Nałóż klej na trójkąty z napisem "SKLEJ" i dociśnij do siebie nachodzące na siebie dwie warstwy papieru.
- 7) Zwiń powstałą rurkę w okrąg.
- 8) Nałóż klej na złączki z napisem "KONIEC" i sklej.



21.05.2025, godz. 17:00 — Młodzi badacze: światło, iluzje i cienie

Majowe spotkanie było wyjątkowe, bo to uczestnicy wybrali tematy i **samodzielnie zaplanowali badania**. Pracowaliśmy w trzech zespołach:

- **Odbicia światła** — próbowaliśmy poprowadzić jak najdłuższy tor odbić, wykorzystując lusterka i małe laserki.
- **Iluzje optyczne** — sprawdzaliśmy, jak łatwo oszukać wzrok (także przez własne rysunki i proste eksperymenty).
- **Cienie** — badaliśmy, co wpływa na kształt, długość i ostrość cienia, zmieniając źródło światła i odległości.

To były zajęcia, na których najbardziej było widać rosnącą samodzielność: dzieci zadawały pytania, stawiały hipotezy i próbowały je sprawdzać.





18.06.2025, godz. 17:00 — Hologramy i podsumowanie roku



Na ostatnim spotkaniu obie grupy pracowały wspólnie. Tematem przewodnim były **hologramy**: tworzyliśmy proste konstrukcje z folii i oglądaliśmy, jak obraz potrafi „zawisnąć” w przestrzeni dzięki sprytnemu układowi i odpowiedniemu światłu.

To było też spotkanie podsumowujące. Podziękowaliśmy studentkom Wydziału Nauk o Edukacji za wsparcie i zaangażowanie dzięki tej współpracy mogliśmy uruchomić drugą grupę i przyjąć dzieci z listy rezerwowej. Zakończyliśmy rok z poczuciem, że uczestnicy coraz odważniej sięgają po nowe tematy, a nasze spotkania stały się prawdziwą przestrzenią do eksperymentowania.



