

# Wskazówki metodyczne dla prowadzenia edukacji STEM w przedszkolu

Nowe metody edukacji STEM dla małych dzieci

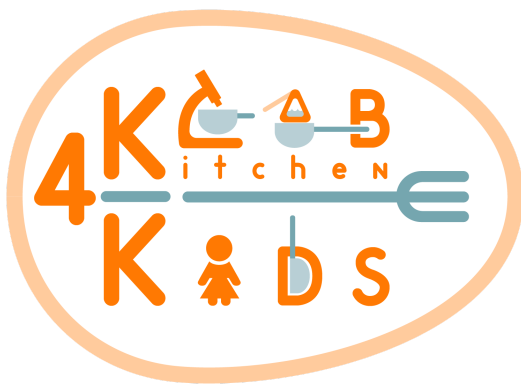




# Wskazówki metodyczne dla prowadzenia edukacji STEM w przedszkolu

Version 1.0 - July 2021

## Nowe metody edukacji STEM dla małych dzieci



### Coordinators of this work:

**Akademia Ignatianum w Krakowie** (Poland)

### Participants:

**Fondazione Politecnico di Milano** (Italy)

**Universitat Internacional de Catalunya** (Spain)

**Libera Università Maria Santissima Assunta** (Italy)

**Dublin City University** (Ireland)



*The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.*

This project No. 2018-1-PL01-KA201-050857 has been funded by Erasmus + programme of the European Union.

## Podsumowanie

<b>1. Co to jest STEM?</b>	<b>5</b>
<b>2. Dlaczego warto uczyć STEM w przedszkolu?</b>	<b>6</b>
Integracja	6
Praktyczny wymiar wiedzy	6
Rozwój myślenia	6
Współpraca	7
Miłość do uczenia się	7
<b>3. Dlaczego kuchnia jest dobrym miejscem dla prowadzenia zajęć STEM?</b>	<b>8</b>
<b>4. Jakie są kluczowe umiejętności STEM?</b>	<b>8</b>
<b>5. Jakie są metody/aktywności edukacji STEM?</b>	<b>10</b>
<b>6. Jak przeprowadzić doświadczenie</b>	<b>10</b>
Krok 1: Sytuacja problemowa	10
Krok 2: Formułowanie hipotez	11
Krok 3: Przeprowadzenie doświadczenia	11
Krok 4: Przedstawienie wyników, wnioskowanie	11
Krok 5: Podsumowanie	11
<b>7. Co to są wyzwania STEM-owe?</b>	<b>13</b>
<b>8. Jak przygotować zajęcia STEM? / O czym powinniśmy pamiętać przygotowując zajęcia STEM?</b>	<b>14</b>
Aktywności i działania (wybierz dobrze sprawdzone i zbadane projekty).	14
Przygotowanie (dobre przygotowanie jest kluczem do sukcesu)	14
Narzędzia (zastanów się nad swoimi narzędziami i materiałami)	14
Grupa (wykorzystaj siłę grupy)	15
Projekt (zapewnij rozszerzenia projektu lub możliwość dalszej eksploracji)	15
Cel (skoncentruj się na prawdziwym celu – uczeniu się przez zabawę)	15
<b>9. Co to jest ścieżka uczenia się?</b>	<b>16</b>
<b>10. Dlaczego ścieżka uczenia się a nie pojedynczy eksperyment?</b>	<b>16</b>
<b>11. Jakie są rodzaje ścieżek uczenia się w naszym projekcie?</b>	<b>16</b>
<b>12. Jak korzystać ze strony projektu?</b>	<b>17</b>
<b>13. Jak zaprojektować własną ścieżkę edukacyjną?</b>	<b>17</b>

## 1. Co to jest STEM?

Akronim STEM odnosi się do czterech filarów nowoczesnej edukacji: nauk biologicznych, technologii, inżynierii oraz matematyki, w następującym rozumieniu:

**Science** czyli szeroko rozumiane nauki przyrodnicze – to systematyczne badania nad naturą i funkcjonowaniem materiałów i świata fizycznego (uniwersum), oparte na metodach takich jak: obserwacja, eksperyment czy pomiar, zmierzających do formułowania prawidłowości opisujących badane fakty w sposób uogólniony. W języku polskim trudno o dosłowne tłumaczenie tego terminu, ponieważ obejmuje on zarówno biologię, fizykę, chemię, geologię, jak i inne szeroko rozumiane nauki o Ziemi;

**Technology** dziedzina wiedzy, która odnosi się do kreowania i użycia środków technicznych oraz ich wzajemnych relacji z życiem, społeczeństwem i środowiskiem, oparta na takich obszarach, jak sztuka przemysłowa, inżynieria czy nauki stosowane. Najczęściej mylona z nowoczesnymi technologiami, informatyką czy robotyką, technologia w akronimie STEM odnosi się do każdego użycia narzędzi w celu doskonalenia środowiska człowieka czy rozwiązywania problemów życia codziennego (nie tylko nowoczesnych technologii, ale także takich narzędzi, jak: śrubokręt, wiertarka, młotek, mikser, nóż czy gofrownica etc.);

**Engineering** sztuka praktycznej, użytkowej aplikacji wiedzy z zakresu biologii, fizyki i chemii w celu projektowania i konstruowania różnorodnych urządzeń, takich jak: silniki, maszyny, mosty, budynki, pojazdy, statki itp. Najślabiej rozpoznany w pedagogice obszar, najczęściej pomijany w materiałach dydaktycznych, często traktowany jako niedostępny czy wręcz niepotrzebny małemu dziecku;

**Mathematics** grupa powiązanych ze sobą dziedzin wiedzy obejmujących algebrę, geometrię i arytmetykę, skoncentrowanych na badaniu pojęcia liczby, ilości, kształtu, przestrzeni i ich wzajemnych związków opisywanych za pomocą specjalistycznego języka/ pojęć matematycznych.

---

### Bibliografia:

Zdybel, D., Pulak, I., Crotty, Y., Fuertes, M. T., & Cinque, M. (2019). Rozwijanie umiejętności STEM w przedszkolu. Możliwości i wyzwania z perspektywy przyszłych nauczycieli. *Edukacja Elementarna w Teorii i Praktyce*, 14(4(54), 71-94.

Zdybel D., Pulak I., Crotty Y., Fuertes M.T., Cinque M. (2019). Developing STEM Skills in Kindergarten: Opportunities and Challenges from the Perspective of Future Teachers, "Edukacja Elementarna w Teorii i Praktyce," vol. 14, no. 4(54), pp. 71-94.

## 2. Dlaczego warto uczyć STEM w przedszkolu?

Edukacja STEM opiera się na pięciu kluczowych elementach:

- Integracja
- Praktyczny wymiar wiedzy
- Rozwój myślenia
- Współpraca
- Miłość do nauki

### Integracja

Zamiast nauczać dyscyplin wiedzy w niezależnych i odrębnych zestawach tematycznych, zajęcia są oparte na projektach, problemach i pytaniach z naciskiem na interdyscyplinarne uczenie się. Wyobraź sobie architekta. Do opracowania swojego projektu korzysta on z różnych gałęzi wiedzy. Wykorzystuje nie tylko matematykę, ale również technologię, inżynierię, szeroko pojętą naukę czy elementy artystyczne. Cała, potrzebna do zrealizowania zadania wiedza, nie jest od siebie oddzielona, ale spleciona w praktyczny i bezproblemowy sposób, umożliwiając architektowi projektowanie złożonych budynków.

### Praktyczny wymiar wiedzy

STEM dostosowany jest do sposobu w jakim pracujemy i do rozwiązywania problemów, którym musimy sprostać w naszym codziennym życiu. To wyjątkowy sposób nauczania i uczenia się oferujący praktyczne zastosowanie wiedzy; ukazanie jej bezpośredniej, życiowej przydatności. Spójrz na dziecko, które buduje most z kartonu. Na ile pytań musi odpowiedzieć, ile problemów musi rozwiązać, aby powstała wytrzymała konstrukcja. Jakiego kartonu użyć?, Jak go złożyć?, Jaki nadać mu kształt?, Co zrobić, aby most wytrzymał ciężar? itp. Takie zabawy i aktywności pozwalają lepiej zrozumieć otaczający nas świat.

### Rozwój myślenia

Edukacja STEM oparta jest na rozwiązywaniu problemów, które wymagają umiejętności ich dostrzegania, analizowania, stawiania hipotez i ich weryfikacji, obserwowania i zbierania danych oraz wyciągania wniosków. Wszystkie wymienione powyżej elementy stanowią rdzeń myślenia naukowego, które wymaga logiki i precyzji w formułowaniu sądów odnoszących się do obserwowanych zjawisk.

Edukacja STEM wspiera również rozwój myślenia twórczego. Kiedy dziecko styka się z wyzwaniem (np. zbuduj najwyższą wieżę wykorzystując wykałaczkę i żelki) czy z innym problemem otwartym, który nie ma jednoznacznej odpowiedzi, to tym samym dostaje szansę budowania elastyczności myślenia. W takich

zadaniach można odrzucić utarte schematy i pozwolić sobie na chwilę "wolności", kreatywności, badania rozwiązań metodą prób i błędów.

## Współpraca

Aktywności oparte na edukacji STEM promują umiejętność pracy w grupie oraz komunikacji. Ważnymi składnikami pracy zespołowej są: przyjmowanie roli przywódcy oraz podwładnego, wybór i dzielenie się zadaniami, a także przyjmowanie współodpowiedzialności za ich realizację. W toku takich działań dzieci uczą się komunikacji, wyjaśniania innym własnych pomysłów, dzielenia się różnymi spojrzeniami na istotę problemu i negocjowania rozwiązań.

Zwróć uwagę na dzieci realizujące grupowy projekt. Każde z nich jest inne, w nieco odmienny sposób podchodzi do rozwiązywania problemów. A jednak wspólnie, motywując się i wspierając, są w stanie wypracować innowacyjne rozwiązanie. Żadne z dzieci nie osiągnęłyby takich rezultatów pracując samodzielnie.

## Miłość do uczenia się

Żyjemy w czasach, w których ciągły rozwój i uczenie się mają kluczowe znaczenie dla odniesienia sukcesu osobistego i zawodowego. Dlatego uczniowie powinni wyjść z systemu szkolnego w świat z zamiłowaniem do nauki. Jeżeli tak się nie stanie, a dzieci nie będą miały ochoty uczyć się i zdobywać nowych umiejętności, w pracy zawodowej i życiu osobistym będą nieustannie toczyły walkę.

W tym kontekście istotna jest edukacja zanurzona w nurcie STEAM. Największym darem jaki możemy dać dzieciom w wieku przedszkolnym i wczesnoszkolnym jest własna, napędzająca się ciekawość świata, wiara w ich umiejętności, pragnienie wiedzy i pasja rozwoju. Dzięki tym umiejętnościom dzieci będą przygotowane, aby sprostać wyzwaniom szkolnictwa wyższego i współczesnego świata. Bez względu na to, dokąd poprowadzi ich życiowa podróż.

---

### Bibliografia:

<https://www.steampoweredfamily.com/education/what-is-stem/>

Zdybel D., Pulak I., Crotty Y., Fuertes Camacho M. T., Cinque M., Rozwijanie umiejętności STEM w przedszkolu - możliwości i wyzwania z perspektywy przyszłych nauczycieli, "Edukacja Elementarna w Teorii i Praktyce", 4(54)2019.

### 3. Dlaczego kuchnia jest dobrym miejscem dla prowadzenia zajęć STEM?

Doskonale wyposażona w różne przybory, przyrządy i składniki kuchnia może być swoistym laboratorium naukowym, służącym do prowadzenia doświadczeń i eksperymentów naukowych, wywoływania reakcji chemicznych i obserwowania ich przebiegu i rezultatów. Mamy tutaj do czynienia z ideą gotowania jako procesem naukowym, integrującym elementy wiedzy przyrodniczej, chemicznej i fizycznej z wartościami zdrowej, opartej na ekologicznych produktach i zrównoważonej kuchni. Dzięki zabawie w gotowanie w prosty i przyjemny sposób możesz wspierać dziecko w poznawaniu zmysłowym i rozumieniu przez nie otaczającego go świata. Udział w takich zajęciach pozwoli dzieciom rozwinąć nie tylko zainteresowania kulinarne, ale również nauczy odpowiedniego planowania pracy, rozwinie ich kreatywność, samodzielność i sprawność manualną. Zdobyte umiejętności będą mogły wykorzystać w dalszej edukacji i życiu codziennym.

### 4. Jakie są kluczowe umiejętności STEM?

W ramach edukacji opartej na idei STEM w pierwszej kolejności kształcone są umiejętności związane z krytycznym myśleniem, odkrywaniem, budowaniem wiedzy naukowej poprzez umiejętność analizowania i rozwiązywania problemów (myślenie dywergencyjne).

W ramach eksperymentowania dzieci nabywają umiejętności projektowania swoich działań, prowadzenia badań, w tym przewidywania, formułowania i testowania hipotez, wyciągania wniosków w oparciu o zebrane dane.

Przy okazji opisu i przetwarzania danych liczbowych ćwiczą myślenie matematyczne oraz posługiwanie się narzędziami nowych technologii cyfrowych.

Podejmowana wspólna działalność sprzyja rozwijaniu przez dzieci umiejętności pracy zespołowej, negocjowania decyzji, dzielenia się pomysłami.

Jednocześnie nabywają one niezbędnych kompetencji językowych oraz ćwiczą koordynację wzrokowo-ruchową. Bardzo istotnym elementem edukacji STEM jest też uczenie dzieci jak się uczyć, budowanie i wzmacnianie wewnętrznej motywacji, poczucia sprawstwa oraz pozytywnego obrazu samego siebie.



## Core STEM skills:

### Learning to think and discover

- 🍊 Creative thinking
  - 🍷 Fluency of thinking
  - 🍷 Flexibility of thinking
  - 🍷 Originality of thinking
  - 🍷 Sensitivity to problems
  - 🍷 Elaboration
- 🍊 Critical thinking

### Mathematical reasoning

- 🍊 Scientific thinking
  - 🍷 Asking questions
  - 🍷 Analyzing and solving problems
  - 🍷 Designing experiments
  - 🍷 Conducting research - predicting, testing hypothesis, observing, experimenting
  - 🍷 Drawing conclusions based on evidence, reasoning
  - 🍷 Using digital tools do conduct and document research

## Other skills:

### Learn to move gracefully

- 🍊 Large and fine motor skills
- 🍊 Hand-eye coordination
- 🍊 Precise and efficient movement

### Learn to work in a team

- 🍊 Taking common decisions
- 🍊 Sharing ideas: negotiating meanings
- 🍊 Sharing responsibility for a task
- 🍊 Accepting leadership and management
- 🍊 Following the safety rules and discipline

### Learn to use language

- 🍊 Basic literacy: reading, writing, listening with comprehension
- 🍊 ICT literacy: using computer to communicate with others

[http://kitchenlab4kids.eu/?page\\_id=1622/#intro-4](http://kitchenlab4kids.eu/?page_id=1622/#intro-4)

## 5. Jakie są metody/aktywności edukacji STEM?

Zajęcia STEM można zorganizować z wykorzystaniem różnych metod:

- Możemy zaprosić dzieci do udziału w klasycznym naukowym eksperymencie takim, jak "Badanie procesu utleniania się jabłek": <http://kitchenlab4kids.eu/?p=3246>
- Możemy zachęcić je do podjęcia wyzwania STEM-owego, takiego jak "Budowanie wieży z makaronu spaghetti": <http://kitchenlab4kids.eu/?p=3250>
- Możemy przekonać dzieci do budowania złożonych konstrukcji z jadalnych materiałów, produktów spożywczych - np. konstruowania domów z gofrów: <http://kitchenlab4kids.eu/?p=3250>
- lub zainspirować do cierpliwej obserwacji interesujących zjawisk np. <http://kitchenlab4kids.eu/?p=2488>

**A wszystko to połączone z gotowaniem, pieczeniem, testowaniem i wspólnym smakowaniem!**

## 6. Jak przeprowadzić doświadczenie

Leonardo da Vinci jest autorem powiedzenia: "Mądrość jest córką doświadczenia". Natomiast A. Einstein uważał, że pierwsze lekcje nie powinny zawierać niczego poza tym, co jest eksperymentalne i interesujące do zobaczenia. Ładny eksperyment jest sam w sobie bardziej wartościowy niż dwadzieścia wzorów wydobytych z naszych umysłów.

Każde doświadczenie może być realizowane z uwzględnieniem następujących etapów:

Krok 1: Sytuacja problemowa

Krok 2: Formułowanie hipotez

Krok 3: Przeprowadzenie doświadczenia

Krok 4: Przedstawienie wyników, wnioskowanie

Krok 5: Podsumowanie

### Krok 1: Sytuacja problemowa

Zaprezentuj zagadnienie, które będzie tematem czynności eksploracyjnych dzieci w taki sposób, aby je zaciekawić i pobudzić do myślenia. W końcowej części sytuacji problemowej sformułuj odpowiednie pytania, tzw. problemy badawcze. Pamiętaj jednak, aby nie sugerowały one wyniku, jak też rozwiązania doświadczenia, nie były ani zbyt złożone, ani trywialne. Jeżeli dzieci potrafią, bez większych trudności, w pełni odpowiedzieć na postawione pytania, to tak zaaranżowana sytuacja nie zmobilizuje ich do działania.

## Krok 2: Formułowanie hipotez

Hipotezy to propozycje dziecięcych odpowiedzi na postawione przez Ciebie pytania badawcze. Na podstawie własnych doświadczeń, posiadanej wiedzy, dzieci wysuwają pomysły, przypuszczenia dotyczące rozwiązania problemów, które bardzo często mogą mieć charakter intuicyjny, czyli nie poparty żadnymi argumentami. Kiedy już wszystkie dzieci zgłoszą swoje propozycje, kolejnym krokiem jest sprawdzenie ich poprawności.

## Krok 3: Przeprowadzenie doświadczenia

Najlepsza forma realizacji doświadczenia to samodzielna działalność dzieci pod Twoją kontrolą. Według wcześniej ustalonego planu dzieci wykonują konkretne czynności, a Ty czuwasz nad ich bezpieczeństwem, jeżeli zachodzi taka konieczność, udzielasz wskazówek dotyczących wykonania zadania, pomagasz tym dzieciom, które tego oczekują i wymagają, organizujesz zmianę funkcji wśród członków poszczególnych grup, jeżeli dane doświadczenie wykonywane jest kilkakrotnie.

## Krok 4: Przedstawienie wyników, wnioskowanie

Realizacja doświadczenia, w sposób naturalny, kieruje naszą uwagę na jego rezultat końcowy. Dzieci również, po przeprowadzeniu czynności badawczych, dzielą się ich wynikami, dyskutują i analizują, czy wszyscy uzyskali takie same efekty doświadczenia, czy występują między nimi różnice, a jeżeli tak to w jakim zakresie.

Kolejna faza czynności eksploracyjnych to wnioskowanie. Dzieci, najlepiej samodzielnie, powinny podsumować swoje działania, udzielić odpowiedzi na postawione wcześniej pytania, a także zweryfikować hipotezy. Powinieneś w taki sposób kierować wypowiedziami dzieci, aby do wyjaśnienia problemów doszły one na drodze samodzielnego myślenia, a ponadto potrafiły przedstawić stosowną argumentację.

## Krok 5: Podsumowanie

Podsumowanie doświadczenia może przybierać różne formy: wykonanie rysunku, schematu, odpowiedzi na postawione pytania, stworzenie opowiadania, plakatu czy listu do przyjaciela. Szczególnie niestandardowe propozycje oparte na wypowiedziach ustnych i pisemnych czy rysunkowych mogą przyczynić się do stymulowania języka dziecka, zapamiętania specjalistycznych pojęć i terminologii naukowej, a także przygotować dzieci do publicznych wypowiedzi.

Zrozumienie obserwowanego przez dzieci doświadczenia może stać się impulsem do wysuwania propozycji innych eksperymentów, działań czy zadań. Zaintrygowanie dzieci praktycznymi działaniami rodzi nowe pomysły, które mogą stanowić podstawę kolejnych działań eksploracyjnych.

---

**Bibliografia:**

Braun D., Badanie i odkrywanie świata z dziećmi, Wydawnictwo „Jedność”, Kielce 2002.

Brown S. E., Robimy eksperymenty, przeł. R. Waliś, K. E. Liber, Warszawa 2005.

Budniak A., Aktywizacja uczniów klas początkowych poprzez doświadczenia przyrodnicze, [w:] Edukacja – szkoła – nauczyciel. Promowanie rozwoju dziecka, red. J. Kuźma, J. Morbitzer, Wydawnictwo Naukowe Akademii Pedagogicznej, Kraków 2005.

Budniak A., Edukacja społeczno-przyrodnicza dzieci w wieku przedszkolnym i młodszym szkolnym, Impuls, Kraków 2010.

Budniak A., „Doświadczenia przyrodnicze w poznawaniu środowiska przez uczniów klas początkowych, „Deni-Press”, Katowice 2009.

Gąsecki K., Wychowanie do dialogu z przyrodą w edukacji wczesnoszkolnej, [w:] Twórcze działania przyrodnicze i matematyczne w edukacji wczesnoszkolnej, red. A. Komorowska – Zielony, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2008.

<https://lessons4littleones.com/2017/09/15/apple-science-experiments-stem-activities/>

Klus-Stańska D., Dydaktyka wobec chaosu pojęć i zdarzeń, Wydawnictwo Akademickie „Żak”, Warszawa 2010.

Sawicki M., Edukacja środowiskowa w klasach I-III szkoły podstawowej, Wyd. Nauk. Semper, Warszawa 1997.

## 7. Co to są wyzwania STEM-owe?

Wyzwanie (STEM challenge) - specyficzna dla edukacji STEM metoda, oparta na rozwiązywaniu interdyscyplinarnych problemów otwartych, dla których nie ma jednej poprawnej odpowiedzi, ani gotowego, przeciwicznego schematu postępowania. W przeciwieństwie do doświadczenia czy eksperymentu, wyzwanie:

- nie zawiera dokładnej instrukcji działania - podaje tylko jego cel i kryteria, jakie powinno spełniać rozwiązanie, np. Nie rozbij jajka: <http://kitchenlab4kids.eu/?p=4395>
- często narzuca przy tym ograniczenia, np. w liczbie dostępnych materiałów czy narzędzi, albo czasie przeznaczonym na realizację zadania;
- wymaga od uczestników giętkości, elastyczności i oryginalności myślenia - nie pozwalając odwołać się do gotowych odpowiedzi, czy schematów działania;
- wymaga uruchomienia myślenia projektowego - zaprojektowania i zbudowania prototypu jakiegoś urządzenia, budowli, a następnie zweryfikowania jego skuteczności, tj. sprawdzenia czy spełnia on warunki podane w zadaniu;
- wprowadza elementy rywalizacji i zabawy - już niestandardowa konstrukcja zadania, w którym brak odpowiedzi na pytania: Jak mamy to zrobić? intryguje, zaciekawia, ożywia i przynosi dużo pozytywnych emocji towarzyszących zabawie. Przynosi dużo niestandardowych rozwiązań, bo każda praca jest inna. I, co najważniejsze, wnosi radość do uczenia się!

Cykl zajęć opartych na Wyzwaniu STEM-owym obejmuje następujące etapy:

1. Planowanie - projektowanie rozwiązania np. w formie rysunku
2. Budowanie prototypu z materiałów dostarczonych przez nauczyciela
3. Prezentowanie rozwiązań przez dzieci - porównywanie, testowanie
4. Dokumentowanie i refleksja - dzieci powinny opisać w dowolnie wybranej formie swoje doświadczenia, zrobić zdjęcia, zastanowić się nad swoim rozwiązaniem i jego skutecznością
5. Dyskusja podsumowująca - Czego się nauczyliśmy? Co okazało się najtrudniejsze i dlaczego? itp.
6. Odpoczynek (czas na inkubację) - daj dzieciom czas na badania, poszukiwania innych rozwiązań, może powtórzenie wyzwania w domu?
7. Powtórzenie - nowe, podobne wyzwanie (ten sam cel, inne materiały lub te same materiały, a inny cel).

## 8. Jak przygotować zajęcia STEM? / O czym powinieneś pamiętać przygotowując zajęcia STEM?

Podczas opracowywania / przygotowywania zajęć STEM powinieneś zwrócić uwagę na następujące elementy:

- Aktywności i działania (wybierz dobrze sprawdzone i zbadane projekty).
- Przygotowanie (dobre przygotowanie jest kluczem do sukcesu)
- Narzędzia (zastanów się nad swoimi narzędziami i materiałami)
- Grupa (wykorzystaj siłę grupy)
- Projekt (zapewnij rozszerzenia projektu lub możliwość dalszej eksploracji)
- Cel (skoncentruj się na prawdziwym celu – uczeniu się poprzez zabawę)

### Aktywności i działania (wybierz dobrze sprawdzone i zbadane projekty).

Jeżeli jesteś początkującym nauczycielem i dopiero rozpoczynasz swoją przygodę ze STEAM, to podczas pracy z grupą potrzebujesz projektów, które mają określone wyniki. W ten sposób jesteś w stanie przewidzieć, w którym miejscu pracy, dzieci mogą mieć trudności, co pozwoli Ci odpowiednio się przygotować. Na przykład wykonanie świecącego owada wymaga wcześniejszego przygotowania przewodów - co być może powinieneś wykonać sam, szczególnie wtedy, gdy pracujesz z dziećmi młodszymi lub takimi, które mają trudności w zakresie małej motoryki. Dzięki dobrze zbadanym działaniom masz opracowany szczegółowy plan czynności, który pozwoli Ci zobaczyć, jakie aktywności mogą być frustrujące dla dzieci. A takie, wcześniejsze przemyślenie działań, pozwala odpowiednio się przygotować i w pewnym sensie uniknąć kłopotów.

### Przygotowanie (dobre przygotowanie jest kluczem do sukcesu)

Aby odnieść sukces w nauczaniu wykorzystującym STEAM powinieneś sam dobrze zrozumieć projekt/eksperyment czy aktywność proponowaną dzieciom. Wcześniej należałoby samodzielnie zrealizować projekt. Dzięki temu, możesz odkryć, że przy posiadanych zasobach lub z racji braku czasu, pewne elementy scenariusza najłatwiej byłoby przygotować wcześniej. A może część z nich zademonstrować w formie pokazu?

### Narzędzia (zastanów się nad swoimi narzędziami i materiałami)

Czasami działania można uprościć lub utrudnić, po prostu zmieniając używane narzędzia. A może w przypadku starszych dzieci lepiej nie mówić jakich narzędzi i materiałów potrzebują? Twoja działalność może ograniczyć się tylko do ich dostarczenia. Pozwól dzieciom swobodnie korzystać z różnych narzędzi, z

tych, które uznają za stosowne w celu ukończenia projektu. Dzięki próbom i popełnianym błędom same odkrywają co należało wykonać, jakich sprzętów używać i jaką zachować kolejność.

### Grupa (wykorzystaj siłę grupy)

Wykorzystaj pracę w grupach. Możesz pozwolić, aby dzieci podzieliły się na grupy samodzielnie, według upodobań. Możesz też przydzielić dzieci do grup, znając ich mocne i słabsze strony. Pamiętaj, że zależy nam na dobrej współpracy i atmosferze w grupie. Nawet jeżeli niektóre przedszkolaki nie są w stanie wykonać określonych czynności, nie martw się. Z czasem się nauczą, obserwując swoich rówieśników. A nauka siły współpracy to fantastyczna umiejętność życiowa.

### Projekt (zapewnij rozszerzenia projektu lub możliwość dalszej eksploracji)

Kiedy dzieci zainteresują się jakimś pomysłem lub koncepcją, zachęć je do dalszej nauki, odkrywania i tworzenia. Chociaż pasja zazwyczaj jest silna, umacniaj ją, zapewniając odpowiednie informacje i materiały w celu podtrzymania emocji. W ten sposób rodzi się dziecięca kreatywność i chęć poznawania świata. Taką sytuację można wytworzyć pozwalając dzieciom realizować nowe projekty, zachęcając do majsterkowania lub dostarczając nowych pomysłów i zasobów w celu podtrzymania aktywności.

### Cel (skoncentruj się na prawdziwym celu – uczeniu się przez zabawę)

Twoje projekty nie muszą być realizowane w sposób idealny. Zapewne będziesz miał potknięcia, różne "wpadki" i awarie. Jednak ostatecznym celem STEAM jest rozwijanie umiejętności - krytycznego myślenia, dociekania, kreatywności i współpracy. Nawet jeżeli nie uzyskasz idealnego produktu końcowego, Twoja aktywność STEAM kończy się sukcesem! Dostarczyłeś dzieciom ważnych doświadczeń. Pamiętaj, że zawsze możesz wrócić do proponowanej działalności w innym czasie lub spróbować ponownie. Wszyscy nasi wielcy innowatorzy znają siłę kolejnej próby i uczenia się na porażkach, błędach.

---

#### Bibliografia:

<https://www.steampoweredfamily.com/education/what-is-stem/>

## 9. Co to jest ścieżka uczenia się?

Ścieżka uczenia się to sekwencja materiałów (aktywności/ scenariuszy zajęć), które zostały logicznie powiązane ze sobą tak, by umożliwić dzieciom opanowanie określonego tematu, pojęcia lub umiejętności. Ścieżka to propozycja drogi, jaką powinno przejść uczące się dziecko, by przekształcić posiadaną - często przedpojęciową i naiwną - wiedzę, w rozumowanie o charakterze naukowym. Ścieżki uczenia się zostały zaprojektowane jako elastyczne narzędzie pracy, by umożliwić nauczycielowi spojrzenie na edukację STEM jako długotrwały proces, wzorowany na metodzie projektów, a nie pojedyncze zdarzenie, czy eksperyment. Jeśli pomyślimy o ścieżkach uczenia się jako o podejściu projektowym, to łatwo zrozumieć, dlaczego każda ścieżka ma specyficzne cele, wewnętrzną, logicznie uporządkowaną strukturę opartą na sugerowanej kolejności działań i zajęć dla dzieci, a także własną ewaluację, podporządkowaną tematowi.

## 10. Dlaczego ścieżka uczenia się a nie pojedynczy eksperyment?

Na uczenie się małych dzieci należy patrzeć jak na długotrwały proces oparty na wielokrotnym powtarzaniu tych samych lub podobnych doświadczeń - ta powtarzalność umożliwia ukształtowanie się w umyśle dziecka pewnych schematów myślenia i działania. Ścieżka uczenia się zapewnia też transfer, czyli przeniesienie wiedzy i umiejętności zdobytych w jednej sytuacji uczenia się na inną sytuację, zastosowanie ich w toku innego eksperymentu, wykorzystanie w innym zadaniu czy otoczeniu. Dzięki temu dziecko dostrzega przydatność zdobywanej wiedzy, ma okazję do jej sprawdzania, utrwalenia i pogłębiania w działaniu. Może drążyć temat stopniowo, odkrywając coraz to nowe pola eksploracji, nowe pojęcia, nowe obszary doświadczeń. Czytaj dalej: <https://ecrp.illinois.edu/beyond/seed/katz.html>

## 11. Jakie są rodzaje ścieżek uczenia się w naszym projekcie?

- A. Są cztery typy ścieżek:
- B. Ścieżki tematyczne (oparte na określonym wątku tematycznym, np. rodzaje żywności, wiodący składnik w eksperymentach etc.). Tu znajdziemy: W laboratorium piekarza, Słodycze - najpierw eksperymentuj, potem jedz!
- C. Ścieżki oparte na umiejętnościach - poświęcone rozwijaniu wybranej grupy zdolności STEM, np. współpraca w zespole, obserwacja itp);
- D. Ścieżki oparte na dyscyplinach STEM - np. Matematyka w gotowaniu;
- E. Ścieżki poświęcone rozwijaniu pojęć naukowych, np. stany skupienia, CO<sub>2</sub> - gaz pożyteczny czy groźny?



## 12. Jak korzystać ze strony projektu?

Zapraszamy Cię do kuchennego laboratorium STEM. Możesz z niego korzystać na kilka sposobów: w Kitchen Lab 4 Kids znajdziesz podstawowe informacje dotyczące edukacji STEM oraz możliwości wykorzystania najprostszych nawet materiałów i środków do jej realizacji. Przede wszystkim jednak znajdziesz tu podpowiedzi, jak w ciekawy (dla dzieci i dla dorosłych) sposób prowadzić edukację STEM w przedszkolu i w domu. Możesz skorzystać z gotowych przepisów na zajęcia STEM podanych w czterech językach. Możesz też wykorzystać pomysły całych ścieżek edukacyjnych, w skład których wchodzi zajęcia połączone wspólnym mianownikiem. Jeśli zasmakujesz w naszych propozycjach możesz włączyć się w działania Kitchen Lab 4 Kids jako jego współtwórca – komentując nasze propozycje i tworząc własne pomysły – zajęć i ścieżek edukacyjnych. Smacznego STEM!

## 13. Jak zaprojektować własną ścieżkę edukacyjną?

- A. Użyj wyszukiwarki materiałów - Znajdź wśród słów kluczowych to, co Cię interesuje (np. pojęcie, materiał, umiejętności, produkt żywnościowy, zjawisko, procesy).
- B. Zapoznaj się z zasobami na stronie - Wybierz te scenariusze, które Twoim zdaniem zrealizują zakładane przez Ciebie założenia. [http://kitchenlab4kids.eu/?page\\_id=951#TeachingSetSelectLanguages](http://kitchenlab4kids.eu/?page_id=951#TeachingSetSelectLanguages)
- C. Zaprojektuj własną ścieżkę uczenia się wykorzystując podany link:  
[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSefQr6-74HfWw7xP5vDsyXmJ\\_MksUWzt2jxcn3iAOKzXo0\\_SA/viewform](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSefQr6-74HfWw7xP5vDsyXmJ_MksUWzt2jxcn3iAOKzXo0_SA/viewform)
- D. Opublikuj i podziel się swoją propozycją z innymi na stronie projektu
- E. Przeprowadź swoją ścieżkę z dziećmi i podziel się efektami swojej pracy wypełniając kwestionariusz obserwacji:  
[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeDVuzW7zRzZXUe\\_2EvpCacXjzarOjk8fwmxrAux20qy0\\_fA/viewform](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeDVuzW7zRzZXUe_2EvpCacXjzarOjk8fwmxrAux20qy0_fA/viewform)

## Website

For further and updated information about this project please see: <http://kitchenlab4kids.eu/>

## Social media

Facebook: <https://www.facebook.com/KitchenLab4Kids-109904723897139>

YouTube: [https://www.youtube.com/channel/UCA7UdkiVACILTQ\\_hdLFJuyA](https://www.youtube.com/channel/UCA7UdkiVACILTQ_hdLFJuyA)

## Video teaser

<https://www.youtube.com/watch?v=n-kj5XNlcvg>

---

## Contacts

### **Project Coordinator**

*Dorota Zdybel* - AIK (Poland)

### **Contact us**

[http://kitchenlab4kids.eu/?page\\_id=2125/#contacts](http://kitchenlab4kids.eu/?page_id=2125/#contacts)



**K4K - Kitchen Lab 4 Kids** is an Erasmus+ KA2 project (2018-2021). The project aims at proposing interdisciplinary activities in an integrated teaching context that allows pre-schoolers to develop STEM skills while practicing exciting science at the same time.

## Partnership:



The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



**Erasmus+**

This project No. 2018-1-PL01-KA201-050857 has been funded by Erasmus + programme of the European Union.

Go to the website  
and discover  
the Teaching Set,  
with resources  
addressed to  
preschool teachers,  
University teachers  
and researchers:  
**[kitchenlab4kids.eu](http://kitchenlab4kids.eu)**

This document is licensed under  
a Creative Commons Attribution  
4.0 International license  
except where otherwise noted.

