

## WSTĘP

„Pomóż mi to zrobić razem”.

Maria Montessori

Dzieci mają w swojej naturze poszukiwanie i ciągłe odkrywanie nowości. Zwłaszcza w wieku przedszkolnym są bardzo zainteresowane fenomenami natury. Wczesne dzieciństwo jest najlepszym okresem do przekazywania im wiedzy przyrodniczej. By dziecko mogło odnaleźć się w świecie, musi go badać i odkrywać. Ciekawość i żądza wiedzy są przy tym istotnymi czynnikami dla ich gotowości do poznawczych osiągnięć.

Program, który proponujemy, opiera się na założeniu, że małe dziecko uczy się najpełniej i najskuteczniej poprzez działanie. Poprzez konkretne doświadczanie dochodzi do konkretnych wniosków. Rolą nauczyciela będzie wspieranie dziecka w jego odkryciach i działaniach badawczych. Dzięki działaniom nauczyciela umocnimy w dziecku poczucie sprawstwa i samodzielności w poszukiwaniu właściwych odpowiedzi.

Jak już zaznaczyliśmy, wiek przedszkolny jest najlepszym okresem do odkrywania i zgłębiania tajemnic otaczającej przyrody, gdyż jest pozbawiony niezdrowej rywalizacji i presji osiągnięcia ocen. Owe tajemniki są owiane tajemnicą, obietnicą nowości i zagadkowością. Działania badawcze mają charakter kreatywny, przez co dzieci poszerzają swoją wiedzę, mogą przewyższać przeszkody i wypróbować nowe możliwości postępowania.

Na podstawie naszych doświadczeń możemy stwierdzić, że dzieci czerpią wiele radości z poszukiwań, eksperymentów i obserwacji. Wykonywanie takich działań staje się wspaniałą zabawą dla dzieci, podczas której w urozmaicony sposób zdobywają one wiedzę i uczestniczą w doświadczeniach. Wspólne wykonywanie zadań kształtuje ich umiejętności społeczne i językowe.

Termin realizacji projektu: listopad 2013 – maj 2014  
Adresat projektu: dzieci 5 i 6-letnie

**Projekt „Mali odkrywcy” pozostaje w zgodzie z celami wychowania przedszkolnego zawartego w nowej podstawie programowej.**

**Cele ogólne:**

1. Wspomaganie dzieci w rozwijaniu uzdolnień oraz kształtowanie czynności intelektualnych potrzebnych im w codziennych sytuacjach i w dalszej edukacji.
2. Budowanie systemu wartości, w tym wychowywanie dzieci tak, żeby lepiej orientowały się w tym, co jest dobre, a co złe.
3. Kształtowanie u dzieci odporności emocjonalnej koniecznej do racjonalnego radzenia sobie w nowych i trudnych sytuacjach, w tym także do łagodnego znoszenia stresów i porażek.
4. Rozwijanie u dzieci umiejętności społecznych, które są niezbędne w poprawnych relacjach z innymi dziećmi i z dorosłymi.
5. Rozbudzanie zainteresowań dotyczących tematyki morskiej.
6. Zapoznanie dzieci ze specyfiką pracy na morzu.

**Cele operacyjne – dziecko:**

1. Jest zainteresowane proponowanymi działaniami i chętnie uczestniczy w zajęciach.
2. Ma możliwość rozwijania swoich zainteresowań i uzdolnień.
3. Doskonali czynności intelektualne potrzebne mu w codziennych sytuacjach i dalszej edukacji.
4. Pozostaje w poprawnych relacjach z innymi dziećmi i z dorosłymi.
5. Potrafi współdziałać w zabawie i nauce.
6. Poglębia wiedzę o świecie społecznym, przyrodniczym i technicznym.
7. Potrafi prezentować swoje przemyślenia.
8. Potrafi prowadzić obserwacje prezentowanych zjawisk.
9. Potrafi wyciągać wnioski z samodzielnie przeprowadzonych eksperymentów.
10. Podejmuje próby samodzielnego wykonania eksperymentów pod okiem nauczyciela.
11. Potrafi cierpliwie oczekiwać na rezultaty działań.
12. Zna charakterystyczne cechy krajobrazu nadmorskiego.
13. Poznaje pracę marynarza, rybaka, skutnika.
14. Wykonuje estetyczne prace plastyczne przestrzenne lub płaskie.

**Formy i metody pracy:**

- metody aktywizujące (burza mózgów)
- metody oparte na obserwacji (pokaz)
- metody oparte na słowie (pogadanka, dyskusja, opis)
- metody praktycznego działania (badanie, eksperymentowanie, konstruowanie, pomiar)
- Mini quizy
- wystawy
- spotkania i pogadanki z ekspertem

**ZABAWY BADAWCZE PROPONOWANE DO REALIZACJI W POSZCZEGÓLNYCH PORACH ROKU**

PORA ROKU	PROPONOWANE DZIAŁANIA
<b>JESIEŃ</b>	<p>1. POZNAWANIE BARW ŚWIATA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- „Wirujące kolory”</li> <li>- „Tworzymy odcienie”</li> <li>- „Tęcza na życzenie”</li> <li>- „Kolory nieba”</li> <li>- „Niewidzialny atrament”</li> <li>- „Piękne barwy”</li> <li>- „Zielone mleko”</li> </ul> <p>2. ZABAWY Z POWIETRZEM</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- „Zabawy z wiatrem”</li> <li>- „Czy powietrze może ogrzać albo schłodzić?”</li> <li>- „Czy powietrze można zabrudzić?”</li> <li>- „Czy powietrze można usłyszeć?”</li> <li>- „Powietrze do oddychania w torebce”</li> <li>- „Jaka będzie pogoda?”</li> </ul> <p>3. ZABAWY Z MAGNESAMI:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- „Niewidzialna siła”</li> <li>- „Odrzucony”</li> <li>- „Zbieracz igieł”</li> <li>- „Podwodny magnes”</li> <li>- „Rozmagnesowany”</li> <li>- „Kompas”</li> </ul>
<b>ZIMA</b>	<p>1. TAJEMNICE WODY:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- „Co się dzieje, gdy woda zamarza?”</li> <li>- „Tajemnice wody”</li> <li>- „Szron – lodowy malarz”</li> <li>- „Gdzie szybciej”</li> <li>- „Chmurka w butelce”</li> <li>- „Gazowy, ciekły, stały”</li> <li>- „Woda? Woda!”</li> <li>- „Rozpuści się czy nie?”</li> <li>- „Słodkie – niesłodkie”</li> <li>- „Pływająca igła”</li> <li>- „Ile się zmieści?”</li> <li>- Spotkanie z Morzem Bałtyckim (pirackie historie, morskie piosenki, marynarskie stroje)</li> <li>- „Skąd się bierze fala morską?”</li> <li>- „Co to znaczy być kapitanem?”</li> <li>- „Port, statki i latarnie morskie”</li> <li>- zajęcia biblioteczne o tematyce morskiej</li> </ul>
<b>WIOSNA I LATO</b>	<p>ZABAWY Z CIENIEM:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- „Zaczarowane cienie”</li> <li>- „Mój cień”</li> <li>- „Kto się ukrył za parawanem?”</li> <li>- „Czerwony Kapturek”</li> <li>- „Zgadnij, co robię?”</li> <li>- „Cienie”</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>- „Gdzie jest sól?”</li><li>- „Oddzielić sól od pieprzu”</li><li>- „Wierne baloniki”</li><li>- „Fruwająca karta”</li><li>- „Rozpylacz”</li><li>- „Tajemnicza wstążka”</li><li>- „Kieliszek z plasteliną”</li><li>- „Przyciąganie piłki za pomocą balonika”</li><li>- „Balonik w butelce”</li><li>- „Przyciąganie papierków przez nadmuchany balonik”</li><li>- „Niebo w pokoju”</li><li>- „Jaka będzie pogoda?”</li><li>- „Bączek”</li><li>- „Najpiękniejsze bańki mydlane”</li><li>- „Rośliny i światło”</li><li>- „Siła ziaren fasoli i grochu”</li></ul>
--	---

**Opis zabaw, niezbędnych pomocy oraz sposobu ich przeprowadzania znajduje się w załączniku.**

## **ZAŁĄCZNIK – OPISY ZABAW ORAZ SPOSOBY REALIZACJI**

### **„WIRUJĄCE KOLORY”**

Cel: poznanie efektu mieszania barw.

Pomoce: krótki zaostrzony ołówek lub kredka, tekturowy krążek, farby.

Przebieg: dzielimy krążek na siedem części, każdą malujemy na jeden z kolorów tęczy. Teraz przebijamy krążek ostrym końcem ołówka, wprawiamy „bączka” w ruch i obserwujemy, co dzieje się z kolorem.

Uwaga: każdy krążek można pomalować inaczej i obserwować różnorodne efekty.

### **„TWORZYMY ODCIENIE”**

Cel: poznawanie sposobu tworzenia odcieni jednej barwy, kształtowanie umiejętności podziału pracy w zespole i odpowiedzialności za efekty wspólnego działania.

Pomoce: farby plakatowe, kartki, pędzle.

Przebieg: dzieci dzielimy na kilka zespołów. Każdy otrzymuje farbę w jednym kolorze i dodatkowo białą farbę. Każdy zespół tworzy kilka odcieni „swojej” barwy, rozbielając stopniowo dany kolor i malując osobne kartki – każdą innym odcieniem. Wzajemne oglądanie efektów pracy, segregowanie wg stopnia nasycenia barwy, nazywanie poszczególnych odcieni.

### **„KOLORY NIEBA”**

Cel: zapoznanie ze zjawiskiem odbicia i rozproszenia światła.

Pomoce: przezroczyste naczynie, woda, śmietanka do kawy w proszku, latarka.

Przebieg: naczynie napełniamy wodą i wsypujemy do środka pół łyżeczki śmietanki. Nie mieszamy! Świecimy latarką pionowo z góry (woda jest biało- niebieska), a potem z tyłu (woda okaże się różowo- pomarańczowa).

Rozmowa z dziećmi: Wyobraźcie sobie, że latarka to słońce, a woda to niebo – w którym miejscu na niebie jest słońce, gdy niebo ma kolor niebieski? Gdzie jest słońce, gdy niebo jest czerwone i pomarańczowe?

Spróbujcie zaobserwować wschód i zachód słońca. Przyjrzyjcie się niebu w południe. Jakie zmiany zachodzą w kolorze nieba?

### **„ZABAWY Z WIATREM”**

Cele: poznawanie różnych sposobów wprowadzania w ruch lekkich przedmiotów – naśladowanie siły wiatru.

Pomoce: wentylator, liście, skrawki papieru, wełna, słoma, piórka, wata i inne lekkie przedmioty ze „skrzyni skarbów”.

Miejsce: sala przedszkolna.

Przebieg: tworzenie sytuacji wzbudzającej zainteresowanie dzieci ruchem powietrza; obserwowanie wentylatora rozdmuchującego liście.

Rozmowa z dziećmi o tym zjawisku: Co się dzieje? W jaki sposób powstaje wiatr? Czy znacie inne rodzaje wiatru? Jak się nazywają? Czy ktoś miał jakąś przygodę z wiatrem? Szukanie przez dzieci w otoczeniu materiału, który zachowałby się przy podmuchach wentylatora podobnie. W jaki sposób można naśladować wiatr? Zabawy eksploracyjne.

### **„CZY POWIETRZE MOŻNA ZOBACZYĆ?”**

Dzieci w dwóch zespołach wykonują doświadczenie z wykorzystaniem szklanych butelek i słomek zanurzanych w wodzie.

Dzieci odpowiadają na pytanie: Co znajduje się w butelce?

Co dzieje się z powietrzem w butelce podczas zanurzania jej w wodzie?

Co dzieje się, gdy dmuchamy w słomkę zanurzoną w wodzie?

### **„CZY POWIETRZE MOŻNA OGRZAĆ ALBO SCHŁODZIĆ?”**

Dzieci odpowiadają na pytanie: Jakie powietrze jest zimą, a jakie latem?

Dzieci czują powiew chłodnego powietrza wytwarzanego przez wiatrak elektryczny. Przekonują się, że z suszarki wylatuje ciepłe powietrze.

### **„CZY POWIETRZE MOŻE SIĘ PORUSZAĆ?”**

Dzieci dmuchają na piórka leżące na ich dłoniach. Odpowiadają na pytanie: Co dzieje się z piórkami? Co je porusza?

Wprawiają w ruch wiatraczki, dmuchają na nie. Mówią, co powoduje, że wiatraczki się kręcą.

Rakieta balonikowa – dzieci otwierają balony, powodując ich lot. Zauważają, że wylatujące powietrze wprawia balon w ruch.

### **„CZY POWIETRZE MOŻNA ZABRUDZIĆ?”**

Dzieci przyglądają się ilustracji (dymiące kominy, jadący samochód).

Wypowiadają się: Czy podoba wam się ten krajobraz?

Dzieci uzasadniają: Czy powietrze „pokazane” na ilustracji jest zdrowe?

### **„CZY POWIETRZE MOŻNA USŁYSZEĆ?”**

Dzieci dowiadują się, że powietrze wdmuchiwane w niektóre instrumenty muzyczne ulega przekształceniu i słyszymy muzykę.

Zabawa z butelkami – dzieci dmuchają przy wlocie butelki, tak aby wydobyć dźwięk.

Zabawa z gwizdkami – dzieci dmuchają w gwizdki. Przekonują się, że słychać wydobywające się powietrze jako gwizd.

Dzieci słuchają objaśnień, iż powietrze można usłyszeć w przyrodzie (świszczący wiatr) – wykorzystanie nagrania z kasy magnetofonowej.

### **„JAKA BĘDZIE POGODA?”**

Potrzebne będą: sosnowe szyszki, plastelina.

Szyszki należy umieścić na podstawkach z plasteliny. Wynosimy je na balkon, zewnętrzny parapet okna. Kiedy będzie ładna, sucha pogoda – szyszki otworzą się. Jeśli powietrze będzie coraz bardziej wilgotne – łuski szyszek zamkną się. Na tej podstawie można prognozować, czy będzie padał deszcz czy nie. Jest to naturalny wilgotnościomierz.

### **„TĘCZA NA ŻYCZENIE”**

Przybory: czarny karton, arkusz białego papieru, lusterko, miska z wodą, lampka, nożyczki lub nożyk.

W czarnym kartonie wycinamy wąski pasek. Lampkę stawiamy na niskim krześle, lusterko umieszczamy w misce z wodą. Arkusz białego papieru należy umieścić między krzesłem a miską. Czarny papier trzymamy przy lampce tak, aby światło przechodziło przez szczelinę i padało na lusterko. Obserwujemy białą kartkę. Jeśli nic nie widać, przesuwamy czarny karton tak, aż zobaczymy tęczę.

### **„KOMPAS”**

Przybory: mała miseczka z wodą, korek, plaster, magnes, gwóźdź lub szpilka.

Gwóźdź lub szpilka muszą być namagnesowane. W tym celu należy kilkakrotnie przesunąć gwóźdź po magnesie zawsze w tym samym kierunku. Na środku korka przyklejamy plaster wykonaną igłą magnetyczną. Do miseczki wlewamy wodę, na wodzie kładziemy korek. Igła magnetyczna jednym końcem wskaże północ, drugim – południe.

*Jak to się dzieje, że igła magnetyczna wskazuje północ i południe?*

Z pewnością bawiłeś się kiedyś magnesami i wiesz, że przyciągają się one albo odpychają. Nasz mały magnes – igła w kompasie – ustawia się w kierunku północ – południe. Dzieje się tak, dlatego że jest przyciągany albo odpychany przez inny olbrzymi magnes. Tym magnesem jest kula ziemiska. Bieguny tego magnesu pokrywają się z biegunami geograficznymi północnym i południowym.

### **„PIĘKNE BARWY”**

Potrzebne materiały:

- mazak (kolor obojętny, ja użyłam brązowego),
- zlewka lub szklanka,
- kilkucentymetrowy pasek bibuły filtracyjnej bądź zwykłego papieru,
- ocet lub mieszanina denaturatu z wodą.

Do szklanki nalewamy 1 cm octu (1 cm od dna). 2 cm od końca paska zaznaczamy kreskę naszym mazakiem. Następnie pasek wkładamy do szklanki z octem. Ciecz zaczyna nam się wspinać do góry, dosięga namalowanej mazakiem kreski, zaczyna ciągnąć za sobą wchodzące w skład barwniki, które rozdzielają się, wędrując z różnymi prędkościami.

### **„ZIELONE MLEKO?”**

**Przygotuj:**

kilka papierowych kubków, sok z czerwonej kapusty, ocet, różne (żółte) soki owocowe, 1 wodę mydlaną, 1 mleko.

Do każdej cieczy, którą chcesz testować, potrzebujesz papierowego kubka.

Do każdego kubka wlej łyżeczkę soku z kapusty. Dodaj 1–2 łyżeczki każdej testowanej cieczy.

Kwaśne ciecze zrobią się różowe, a zasadowe – zielone.

Sok z kapusty zawiera barwnik, który pod wpływem kwasów i ługu zmienia swój kolor. W przypadku wartości pH poniżej 7 robi się różowy, powyżej 7 – zielony.

### **„NIEWIDZIALNA SIŁA”**

Przybory: tektura, pinezki lub gwoździki, farby, magnesy, listewka lub tekturowe pudło, papier, klej.

Należy wykonać figurki aktorów. Muszą być lekkie. Z tego powodu najlepiej wykonać je z grubej tektury. Figurki musisz zrobić tak, aby nie były zbyt wysokie, a ich stopy były płaskie i równe. Trzeba w nie wbić pinezkę lub małe gwoździki. Pomaluj farbami stroje aktorów.

*Jak to się dzieje, że figurki znajdujące się na scenie poruszają się?*

Jeśli magnes umieszczony pod sceną przesuniemy, to figurki przemieszczą się w tym samym kierunku, w jakim poruszyliśmy magnes; jeżeli magnesem wykonamy ruch obrotowy, to figurki będą się poruszały również po kole. Oprócz tego, ze względu na tarcie podłoża, będą się kręciły wokół własnej osi.

### **„ODRZUCONY!”**

**Przygotuj:**

- 3 duże, ciężkie książki
- magnes prętowy
- 4 różne monety
- płaskie, cienkie, okrągłe płytki z żelaza (i podkładki).

**Wykonanie:**

1. Jedną książkę połóż na drugiej, a o nie oprzyj trzecią, aby powstała pochylona powierzchnia.
2. Magnes przytrzymaj na środku książki, a wszystkie monety i płytki puść po książce, żeby ześlizgnęły się obok magnesu.

**Co się stanie?**

Metalowe płytki przyczepią się do magnesu, monety nie.

**Dlaczego?**

Monety nie są z żelaza, tylko z innego metalu, np. miedzi. Magnes nie przyciąga miedzi. Magnesy umieszcza się również w automatach na monety, aby wyłapywały fałszywe pieniądze zawierające metal lub podkładki.

### **„ZBIERACZ IGIEŁ”**

**Przygotuj:**



- magnes podkowiasty
- magnes prętowy
- dużo szpilek.

Szpilki rozdziel na dwie kupki. Nad jedną kupką trzymaj magnes podkowiasty, a nad drugą prętowy. Policz, ile szpilek przyciągnął każdy z magnesów.

Na magnesie podkowiastym będzie więcej szpilek niż na prętowym.

Siła magnesu zależy nie tylko od jego wielkości, ale także kształtu. Magnesy podkowiaste są zawsze silniejsze niż prętowe. Jeśli oba magnesy mają taki sam kształt, wtedy cięższy magnes będzie silniejszy.

### **„PODWODNY MAGNES”**

#### **Przygotuj:**

- magnes,
- spinacz lub agrafkę,
- szklankę napełnioną wodą.

#### **Wykonanie:**

1. Spinacz lub agrafkę wrzuć do wody.
2. Magnes przyłóż do zewnętrznej ścianki tam, gdzie leży metalowy przedmiot.
3. Ruszaj magnesem wzdłuż szklanki.

#### **Co się stanie?**

Magnes przyciągnie metalowe przedmioty (spinacze, agrafki), które będą się za nim poruszały, wychodząc nawet ponad powierzchnię wody.

#### **Dlaczego?**

Siła przyciągania magnesu działa również przez szkło i wodę.

### **„ROZMAGNESOWANY”**

#### **Przygotuj:**

- kilka igieł,
- magnes prętowy.

#### **Wykonanie:**

1. Kilkakrotnie końcem magnesu potrzymaj igłę i sprawdź, czy jest namagnesowana.
2. Jeszcze raz namagnesuj igłę, po czym kilkakrotnie upuść ją na twarde podłoże.
3. Ponownie przysuń tę igłę do innych.

#### **Co się stanie?**

Igła nie będzie już namagnesowana, wskutek uderzenia straciła swoją siłę magnetyczną.

#### **Dlaczego?**

Gdy magnesem przesuniemy po metalu, wszystkie domeny magnetyczne się wyrównają. Innymi słowy, metalowy przedmiot będzie teraz magnesem. Uderzenia niszczą ten porządek magnesu elementarnego, przedmiot się rozmagnesowuje.

### **„CO SIĘ DZIEJE, GDY WODA ZAMARZA?”**

Butelkę po syropie napełniamy wodą, szczelnie zakręcamy i wkładamy do woreczka. Na jedną dobę wkładamy do zamrażalnika bądź zostawiamy na dworze, jeśli jest mróz. Na drugi dzień dzieci obserwują, że butelka popękała od niskiej temperatury.

### **„TAJEMNICE WODY”**

Na dworze dzieci napełniają słoik śniegiem, mocno ubijają – aż po brzegi. Ustawiamy słoik w sali i czekamy, co będzie się działo – śnieg topnieje.

### **„SZRON – LODOWY MALARZ”**

Wykonujemy w mroźny dzień na dworze. Wynosimy na dwór naczynie z gorącą wodą, nad nim ustawiamy talerzyk – po chwili pojawia się na nim szron. W mroźne dni w powietrzu może być dużo pary wodnej – nadmiar osiada na drzewach, ławkach etc.

### **„GDZIE SZYBCIEJ?”**

Potrzebne będą: 2 szklanki, gorąca i zimna woda, barwnik (np. tusz lub atrament).

1. Napełnij szklanki – jedną gorącą wodą, a drugą zimną.
2. Postaw szklanki i poczekaj, aż woda się ustoi.
3. Wlej do każdej ze szklanek po kropli barwnika.

W obu szklankach woda się zabarwi, ale w szklance z ciepłą wodą stanie się to dużo szybciej. Dlaczego?

W zimnej wodzie cząsteczki poruszają się dużo wolniej niż w gorącej, dlatego barwnik rozprzestrzeni się szybciej w szklance z gorącą wodą.

### **„CHMURKA W BUTELCE”**

Potrzebne będą: przezroczysta, plastikowa butelka, gorąca woda, kostka lodu.

1. Napełnij butelkę gorącą wodą.
2. Po chwili wylej połowę wody (ostrożnie!).
3. W otworze butelki umieść kostkę lodu.

Pod kostką lodu będzie można zobaczyć mglistą chmurkę. Dlaczego?

Para wodna pod wpływem zimna gwałtownie się ochłodzi i skropli. Widoczna chmurka to skroplona para wodna. Warto pamiętać, że pary wodnej nie widać. To, co widzimy, to maleńkie kropelki wody, która jest już w stanie ciekłym.

### **„GAZOWY, CIEKŁY, STAŁY”**

Potrzebne będą: 3 kubeczki jednorazowe (z cienkiego plastiku lub papieru), woda, żwir.

1. Pierwszy kubek napełnij wodą, drugi ciasno upakuj żwirem, trzeci pozostaw pusty (a raczej napełniony powietrzem).
2. Każdy z kubków ściśnij (najlepiej nad zlewem).

Pusty i wypełniony wodą kubek można ścisnąć, kubka ze żwirem nie da się zgnieść (no, może troszeczkę). Dlaczego?

Zarówno powietrze, jak i woda czy kamienie to materia – może ona występować w 3 stanach skupienia: gazowym (powietrze, którym oddychamy), płynnym (woda) i stałym (kamienie). Cząsteczki w gazie są ułożone bardzo luźno i swobodnie poruszają się w wielu kierunkach, dlatego kubek z powietrzem łatwo zmienił swoją formę. Podobnie z wodą – także ciecze nie mają swojego stałego kształtu. Natomiast między cząsteczkami w kamieniu działają duże siły, dzięki czemu ma on stały kształt.

### **„WODA? WODA!”**

Potrzebne będą: woda, miarka, pojemnik na kostki lodu, garnek z przykrywką, Kuchenka i lodówka.

1. Do pojemnika na kostki lodu wlej określoną ilość wody (zmiierz, ile!) i wstaw do zamrażalnika.
2. Wsyp kostki do garnka i postaw na kuchence.
3. Podgrzewaj garnek, a gdy lód się rozpuści i woda zacznie gotować, przyjrzyj się temu, co unosi się nad wodą. Pozwól pogotować się wodzie dłuższą chwilę.
4. Przykryj garnek pokrywką.
5. Odstaw garnek i poczekaj, aż woda ostygnie.
6. Podnieś pokrywkę i przyjrzyj się jej.
7. Zmierz, ile wody zostało w garnku.

Pod wpływem niskiej temperatury woda zamarznie, zaś ogrzewana stanie się znowu cieczą. Po wszystkich tych zabiegach wody będzie mniej niż na początku. Dlaczego?

Woda to ciecz, którą łatwo zamienić w ciało stałe – wystarczy temperatura 0 stopni w skali Celsjusza. Równie łatwo lód zamienia się w wodę – cząsteczki ogrzewanego lodu poruszają się coraz szybciej, połączenia między nimi stają się słabsze i lód zaczyna się rozpuszczać. W czasie gotowania

cząsteczki wody zderzają się ze sobą, odrywają i pod postacią pary wodnej ulatują z garnka. Dlatego wody po gotowaniu jest mniej niż na początku. Jeśli woda ostygnie, to część pary skropli się na pokrywce.

### **„ROZPUŚCI SIĘ CZY NIE?”**

Potrzebne będą: sól, cukier, kakao, kawa, ryż, piasek, 6 szklanek, woda.

1. Napełnij szklanki wodą (nie do pełna).
2. Kolejno wrzuć do każdej po 1 łyżeczkę wymienionych substancji.
3. Zamieszaj i obserwuj, co się dzieje.

Sól i cukier rozpuszczają się, pozostałe substancje osiadają na dnie, a w czasie mieszania będą się unosić. Dlaczego?

Sól i cukier rozpuszczają się, to znaczy, że cząsteczki wody wnikają pomiędzy cząsteczki cukru lub soli. Cząsteczki wody nie mogą przeniknąć między cząsteczki kawy, kakao, ryżu czy piasku. Te substancje nie rozpuszczają się w wodzie. Tworzą zawiesinę, której drobiny osadzają się na dnie pod wpływem siły grawitacji.

### **„SŁODKIE – NIESŁODKIE”**

Potrzebne będą: cukier, woda, garnuszek z pokrywką, Kuchenka.

1. Zmieszaj wodę z cukrem (można wykorzystać mieszaninę z poprzedniego doświadczenia).
2. Spróbuj, jak smakuje.
3. Podgrzej roztwór.
4. Gdy zacznie się unosić para, przytrzymaj nad nią zimną łyżkę.
5. Gdy łyżka ostygnie – sprawdź, jaki ma smak znajdująca się na niej ciecz.

Woda osadzona na łyżce nie będzie słodka. Dlaczego? Pod wpływem temperatury woda paruje, a para skrapla się na chłodnym metalu łyżki. Woda nie jest słodka, ponieważ cząsteczki cukru pozostają w garnku, nie unoszą się. Gdybyśmy nasz roztwór gotowali odpowiednio długo (lub pozostawili do odparowania), na dnie garnuszka zostanie w końcu sam cukier.

### **„PŁYWAJĄCA IGŁA”**

Potrzebne będą: szklanka, woda, igła, pinceta.

1. Napełnij szklankę wodą po brzegi.
2. Poczekaj, aż woda będzie całkiem nieruchoma.
3. Przy pomocy pincety chwyć igłę i trzymaj ją poziomo.
4. Bardzo powoli i ostrożnie umieść igłę na wodzie (igła musi być idealnie poziomo, jeśli któryś jej koniec zanurzy się w wodzie – zatonie).

Igła nie tonie, tylko unosi się na powierzchni. Dlaczego?

Na powierzchni wody tworzy się rodzaj elastycznej, cieniutkiej błony. Dzieje się tak, ponieważ na cząsteczki wody znajdujące się przy powierzchni działa siła nazywana napięciem powierzchniowym.

### **„ILE SIĘ ZMIEŚCI?”**

Potrzebne będą: szklanka, woda, monety.

1. Napełnij szklankę wodą po brzegi.
2. Powoli, ostrożnie wrzucaj monety.

Zanim woda się rozleje, zmieści się o wiele więcej monet, niż mogłoby się wydawać.

**Zabawa ruchowa „Mój cień”** – dzieci ustawione w parach próbują nawzajem naśladować własne ruchy.

**„Zaczarowane cienie”** – za parawanem nauczycielka prezentuje różne przedmioty, dzieci odgadują, co to jest.

**„Kto się ukrył za parawanem?”** – jedno dziecko wychodzi za drzwi, w tym czasie inne chowa się za parawanem. Po powrocie do sali próbuje odgadnąć na podstawie cienia, kto się tam ukrywa.

**„Zgadnij, co robię?”** – zabawy pantomimiczne, zaproszone za parawan dziecko wykonuje jakąś czynność, którą pozostali próbują odgadnąć.

**„Czerwony Kapturek”** – teatrzyk cieni, wykorzystanie sylwet samodzielnie wykonanych wcześniej przez dzieci.

**„Cienie”** – obrysowywanie na dużych arkuszach papieru cieni dzieci (czynność tę dzieci wykonują w parach). W czasie kolejnych zajęć dzieci ozdabiają swoje cienie i dekorują nimi salę.

### **„WIERNE BALONIKI”**

Każde dziecko nadmucha balonik i zawiązuje go nitką (może być potrzebna pomoc wychowawcy). Gdy wszystko jest gotowe, każde dziecko pociera mocno swój balon o podkoszulek lub sweter i przykładą go do ściany lub do własnego ciała.

**Obserwacja:** Gdy pocieramy balon o ubranie i przykładamy do ściany, balonik „przykleja” się, nie spada na ziemię.

**Ćwiczenie pomocnicze:** Dzieci dobierają się dwójkami. Każde dziecko mocuje nitkę do swojego balonika i pociera go mocno o sweter lub podkoszulek. Następnie jedno z dzieci chwytą końce nitek obu balonów i ciągnie je do dołu.

### **„ODDZIELIĆ SÓL OD PIEPRZU”**

#### **Przygotuj:**

- plastikową łyżkę,
- sól,
- czarny pieprz (drobno zmielony),
- wełniany sweter lub szal.

#### **Wykonanie:**

1. Na stół wysyp trochę soli i pieprzu i je wymieszaj.
2. Plastikową łyżką mocno potrzyj o wełnę, a następnie bardzo wolno zbliż ją nad mieszaninę soli z pieprzem.

#### **Co się stanie?**

Czarne ziarna pieprzu podskoczą do łyżki.

#### **Dlaczego?**

Plastikowa łyżka naładowała się elektrycznie wskutek pocierania o wełnę. Ładunek elektryczny przyciąga ziarna pieprzu. Ponieważ ziarna pieprzu są lżejsze niż ziarenka soli, nawet przy większej odległości przewyższą swój ciężar.

### **„GDZIE JEST SÓL?”**

#### **Przygotuj:**

- łyżkę soli,
- łyżkę białej mąki,
- wodę,
- 2 miseczki.

#### **Wykonanie:**

1. Do każdej miseczki nalej wody.
2. Do jednej miseczki wsyp sól, do drugiej mąkę.

#### **Co się stanie?**

Mąka zbierze się na dnie miseczki, sól zniknie, będzie niewidoczna.

#### **Dlaczego?**

Mąka nie rozpuszcza się w wodzie, oddziela się od niej i osadza na dnie. Sól rozpuszcza się w wodzie.

### **„PORUSZAJĄCY SIĘ ZAPACH”**

#### **Przygotuj:**

- 1/2 cebuli,
- wodę,
- nóż,
- głęboki talerz,
- drobny sypki puder (np. dla dzieci).

Wodę wlej na talerz. Na spokojną powierzchnię wody nasyp szczyptę pudru. Nożem odkrój kawałek świeżej cebuli i trzymaj ją nad powierzchnią posypaną pudrem.

#### **Co się stanie?**

Odniesie się wrażenie, że puder się porusza, ponieważ w warstwie pudru zrobią się otwory. Cząsteczki zapachowe nie poruszyły się dzięki twojej czarodziejskiej mocy, która rzekomo właśnie się objawiła. Sprawiły to cząsteczki zapachowe cebuli!

### **„CIASTO DROŻDZOWE I BALON”**

#### **Przygotuj:**

Butelkę plastikową, ciepłą wodę, 3 łyżeczki drożdży, 2 łyżeczki cukru, balon.

Drożdże i cukier wsyp do butelki i pomału wlewaj do nich ciepłą wodę. Na szyjkę butelki załóż balon i poczekaj godzinę.

Ciecz zacznie się pienić, balon „sam” się nadmucha.

Drożdże składają się z drobnych grzybów, które odżywiają się cukrem, produkując przy tym gaz – dwutlenek węgla. Gaz tworzy w cieczy bąbelki, które unoszą się do góry i są uwalniane w powietrze. Właśnie dlatego balon się nadmucha.

### **„ZIELONE PĘDY”**

#### **Przygotuj:**

- rzodkiewki, marchewki, korzeń selera i inne świeże warzywa korzeniowe,
- dużą podstawkę lub talerz,
- ręcznik papierowy, serwetki papierowe lub watę,
- rozpylacz do wody.

#### **Wykonanie:**

1. Na podstawce lub talerzu rozłóż papierowy ręcznik, watę lub papierową serwetkę.
2. Przygotowane podłoże równomiernie zwilż rozpylaczem.
3. Odetnij szersze końcówki warzyw.
4. Połóż je na nawilżonym podłożu.
5. Talerz postaw w słonecznym miejscu i regularnie zraszaj go wodą.

Zielone kapturki to dolna część odciętych pędów sadzonki marchwi. Pęd wyrasta, gdy roślina ma odpowiednią ilość wody. Jako źródło energii wzrostu wykorzystuje ona siłę zmagazynowaną w resztkach korzeni. Po dwóch lub trzech dniach na odciętych kawałkach wyrosną pędy z małymi listkami.

### **„RAKIETA BALONOWA”**

#### **Przygotuj:**

- długi kawałek cienkiej linki,
- balon,
- taśmę klejącą,
- słomkę.

#### **Wykonanie:**

Linkę przeciągnij przez słomkę, jeden koniec linki przymocuj do klamki przy drzwiach, a drugi do oparcia krzesła. Linka powinna być bardzo mocno naprężona. Nadmuchaj balon i mocno zaciśnij otwór wylotowy. Taśmą klejącą przymocuj „brzuch” balonu do słomki, cały czas szczelnie zatykając otwór balonu. Trzymając wylot, umieść balon na jednym końcu linki, następnie odetkaj wylot i puść balon.

Balon polecą wzdłuż linki.

Gdy powietrze będzie wylatywało, balon będzie pędził w przeciwnym kierunku, tzn. będzie pchany na drugi koniec linki. W samolocie odrzutowym silnik odrzutowy wyrzuca ściśnięte i bardzo gorące spaliny do tyłu. Spaliny te popychają samolot do przodu.

### **„WISZĄCE PIŁECZKI”**

1. Przywiąż dwie piłeczki pingpongowe na końcach dwóch nitki. Za pomocą taśmy klejącej przymocuj teraz obie nitki do krawędzi stołu tak, aby odległość między nimi wynosiła ok. 10 cm.
2. Odsuń się na odległość ok. 15 cm i dmuchaj mocno przez słomkę dokładnie w miejsce między piłeczkami.
3. Dmuchając, stworzyłeś to podciśnienie, pod którego wpływem piłeczki przesuwają się do środka. Jeśli będziesz dmuchał wystarczająco mocno, zetkną się!

### **„FRUWAJĄCA KARTA”**

Zrób z grubej kartki rurkę o średnicy 1 cm i sklej ją taśmą klejącą. W kawałku kartonu wytnij kółko o średnicy rurki. Przymocuj rurkę do kartonu tak, aby dziurki dokładnie do siebie pasowały. Na stole połóż kartę do gry i umieść swoje urządzenie 1 cm nad nią. Dmuchnij bardzo mocno do rurki. Karta unosi się!

*Kiedy dmuchasz, kierujesz poruszające się powietrze w przestrzeń pomiędzy swoim urządzeniem i kartą, co sprawia, że ciśnienie skierowane na kartę zmniejsza się. Ciśnienie to jest mniejsze od ciśnienia atmosferycznego, działającego na kartę z drugiej strony, i dlatego karta unosi się!*

### **„ROZPYLACZ”**

1. Napełnij wodą pudełeczko po kliszy fotograficznej do wysokości 1 cm poniżej brzegu.
2. Poproś kogoś dorosłego, aby pomógł ci zrobić w pokrywie dwa otwory. Odetnij kawałek słomki o długości ok. 4 cm.
3. Wsuń krótszy kawałek słomki w jedną z dwóch dziurek. Powietrze, które przemieszcza się nad krótką słomką, tworzy podciśnienie, dlatego woda w słomce podnosi się.
4. Dmuchnij bardzo mocno przez pozostały kawałek słomki dokładnie nad słomkę wystającą z pudełeczka. Wydobywa się z niej woda, zupełnie jak w rozpylaczu!

### **„TAJEMNICZA WSTAŻKA”**

1. Wytnij pasek papieru o szerokości 0,5 cm i długości 20 cm.
2. Owiń go wokół ołówka i przymocuj na krańcach za pomocą taśmy klejącej.
3. A teraz, trzymając ołówek poziomo, napisz na papierze swoją tajną wiadomość. Gdy dojdiesz do końca ołówka, obróć go trochę i pisz dalej.
4. Gdy już napiszesz list, odwiń pasek: twoja wiadomość stała się niezrozumiała!
5. Daj swój list adresatowi: wystarczy, że owinie pasek wokół identycznego ołówka, a będzie mógł odczytać wiadomość!

### **„KIELISZEK Z PLASTELINĄ”**

Do pustego kieliszka włóż małą kulkę z plasteliny. Zaczynaj obracać kieliszkiem, a potem zatrzymaj go. Kulka będzie nadal wirować.

Przylep plastelinę do wnętrza kieliszka i znów powtórz eksperyment. Kiedy zatrzymasz kieliszek, wraz z nim zatrzyma się również plastelina.

### **„PRZYCIĄGANIE PIŁKI ZA POMOCĄ BALONIKA”**

Nadmuchaj balonik i zwiąż go mocno. Połóż pustą metalową puszkę bokiem na stole.

Potrzyj kilkakrotnie balonik włosami (bardzo szybko), a potem spróbuj przyciągnąć balonikiem puszkę do siebie (nie dotykając jej bezpośrednio). Czy puszka porusza się?

Balonik był naładowany elektrycznie i zdołał przyciągnąć puszkę. Możesz spróbować użyć dwóch baloników albo obciążać puszkę i obserwować, co się dzieje.

### **„BALONIK W BUTELCE”**

Na pustą butelkę nakładamy lekko nadmuchany balonik, a szyjkę obwiązujemy nitką. Następnie butelkę wstawiamy kolejno do naczyń z: zimną, lekko podgrzaną i gorącą wodą. Okazuje się, że objętość balonika zmienia się i zależy to od temperatury wody w naczyniu. Największą objętość osiąga balonik naciągnięty na butelkę wstawioną do wody gorącej. Jest tak, ponieważ podgrzane powietrze w butelce rozszerza się, wywierając większy nacisk na ścianki balonika, który zwiększa swoją objętość.

### **„CIEPŁE POWIETRZE”**

Cienką foliową torebkę napełniamy ciepłym powietrzem z suszarki do włosów. Torebka powinna wznieść się do góry.

### **Przyciąganie papierków przez nadmuchany balonik**

Nadmuchaj balonik i zawiąż solidnie jego końcówkę. Potrzymaj powierzchnię balonika wełnianym swetrem. A teraz przybliż balonik do małych strzępków gazety. Co się dzieje? Pocierając balonik swetrem, naelektryzowałeś jego powierzchnię i dlatego przyciąga on papierki. Papier jest bardzo lekki, dlatego udało ci się go podnieść. Zastanów się, co innego jeszcze może przyciągnąć balonik? Spróbuj przyciągnąć np. włosy.

### **„NIEBO W POKOJU”**

Przybory: cyrkiel, biała tektura, ołówek, szpilka, tekturowa rolka, latarka.

Na arkuszu tektury narysuj cyrkiem okrąg o średnicy większej niż średnica tekturowej rolki.

Zaznacz szpilkami poszczególne gwiazdy.

Naklej krążek z mapą nieba na „wylocie” rolki i pozostaw do wyschnięcia. Umieść latarkę w rolce i włącz ją w ciemnym pokoju. Na suficie pojawi się niebo jak w planetarium.

### **„JAKA BĘDZIE POGODA?”**

Przybory: szklana butelka o pojemności 33 ml, plastikowy kapsel, lejek, czerwony atrament, słomka do napojów, dłuższa niż butelka o 5–6 cm, lak lub wosk, wata.

Wywierć w kapslu otwór o średnicy słomki. Przelóż przez niego słomkę. Zamknij butelkę i sprawdź, czy słomka dotyka dna. Wlej do butelki (do wysokości 2 cm) wodę zmieszaną pół na pół z czerwonym atramentem.

Roztop wosk i uszczelnij butelkę wokół kapsla.

Wciągnij ostrożnie nieco powietrza, aby zabarwiona ciecz dotarła do połowy wysokości słomki.

Zatkaj koniec słomki watą, aby ciecz nie spłynęła. Barometr jest gotowy.

*Jeśli ciśnienie rośnie, powietrze w butelce ulega sprężaniu, a płyn w słonce opada. Oznacza to, że będzie ładna pogoda. Jeśli płyn w słonce się podnosi, oznacza to, że ciśnienie spada – pogoda się pogorszy i może padać deszcz.*

### **„BAĆZEK”**

Przybory: kolorowy karton, cyrkiel, patyczek do szaszłyków, nożyczki.

Na kartonie rysujemy koła różnej wielkości. W środku każdego koła robimy otwór, przez który przekładamy patyczek od szaszłyków.

### **„NAJPIĘKNIEJSZE BAŃKI MYDLANE”**

-płyn na bańki mydlane – droższy, ale szybszy,

-225 ml płynu do naczyń – najlepszy jest „Pur” lub inny gęsty,

-3 l wody,

-1 łyżka gliceryny (do kupienia w aptece).

Wszystkie składniki dobrze mieszamy. Płyn jest gotowy, gdy przestanie się pienić.

Przygotowując płyn do robienia baniek, pamiętaj:

-Najlepiej do robienia baniek użyć wody destylowanej. Zamiast wody destylowanej można wykorzystać deszczówkę. Glicerynę znajdziesz w aptece i w drogerii.

-Jeśli bańki są małe i szybko pękają, możesz spróbować dodać więcej mydła lub płynu.

*Jak to się dzieje, że powstają bańki mydlane?*

Jeśli obserwujesz wodę znajdującą się w naczyniu, to zapewne zauważysz cienką błonę na jej powierzchni. Błona ta powstaje w wyniku przyciągania się cząsteczek. W przypadku wody jest ono bardzo duże. Jak duże, możesz sprawdzić, kładąc delikatnie na powierzchni wody jakiś drobny przedmiot, na przykład spinacz biurowy. Jeśli zrobisz to naprawdę delikatnie, to spinacz będzie pływał, mimo że metale toną w wodzie. Dzieje się tak, dlatego że siła przyciągania cząsteczek wody jest większa niż siła przyciągania Ziemi. Jednak z samej wody nie uda ci się zrobić bańki. Siła tworząca błonę na wodzie jest tak duża, że uniemożliwia jej rozciąganie. Bez możliwości rozciągania nie uda się nadmuchać banki. Dodanie do wody mydła powoduje obniżenie działania tej siły i błonę można łatwo rozciągnąć. Jeśli ciepłym powietrzem ze swoich płuc nadmuchasz błonę z wody i mydła, która znajduje się na końcu rurki, to łatwo powstanie z niej bańka, która uniesie się w powietrzu.

## **ROŚLINY I ŚWIATŁO**

Światło jest jednym z niezbędnych czynników koniecznym do wzrostu roślin. To ono pozwala roślinom uzyskać zielone zabarwienie – chlorofil. Rośliny dążą więc do światła. Te proste doświadczenia przekonają dzieci o roli światła w życiu roślin.

*Doświadczenie:*

Przygotować kawałek tekturki lub cienkiej deseczki, sklejkę.

W wyznaczonym miejscu boiska przykrywamy tekturą, cienką deseczką fragment trawnika. Po kilku dniach należy odsłonić ten fragment trawnika i porównać go z częścią, która nie była zasłonięta. Trawa, która nie miała dostępu do światła, utraci swoje naturalne zabarwienie.

*Doświadczenie:*

Przygotować: kilka paseczków papieru, spinacze biurowe.

Wybieramy jedną z roślin doniczkowych o dużych liściach, która stoi na parapecie i ma swobodny dostęp do światła słonecznego. Przymocowujemy kilka paseczków papieru do jednego, dwóch liści rośliny. Robimy to za pomocą spinaczy biurowych. Po kilku dniach należy zdjąć paski i porównać kolory liści na roślinie.

*Doświadczenie:*

Przygotować: kawałki pietruszki, marchwi – odcięte w odległości 5–7 cm od grubszego końca każdej z nich, wykałaczkę lub patyczki, sznurek lub gruby kordonek, nożyk, wodę.

Każdą część marchwi, pietruszki wydrążyć tak, żeby przypominały zbiorniczki, miseczki. Na górze ścianek przebić dwa otwory wykałaczką, którą należy pozostawić. Umocować sznurek do jej końców. Zawiesić pojemniczki w słonecznym i ciepłym miejscu, wlać do nich wody. Pozostawić na kilka dni. Uzupełniać systematycznie wodę w wydrążeniach. Wkrótce na dole pojawią się łodyżki, które jednak będą szukać światła i zmieniać swoje położenie ku górze.

## **„SIŁA ZIAREN FASOLI, GROCHU”**

Dzięki temu doświadczeniu dzieci przekonają się, jaka siła drzemie w kiełkujących roślinach. Należy przygotować: gips, wodę, pojemnik do rozrobienia gipsu, patyczek, ziarna fasoli lub grochu, plastikowe kubeczki, których używa się do gorących napojów. Rozrobić w pojemniku gips z wodą do gęstości śmietanki. Mieszać patyczkiem. Wsypać do tego garść fasoli lub grochu. Napełnić plastikowe kubeczki mieszanką gipsu i ziaren. Odstawić na parapet. W ciągu najbliższych kilku dni – zraszać gips wodą ze spryskiwacza. Na stężałym gipsie wkrótce pojawią się rysy, wreszcie kiełkujące ziarna rozsadaż plastikowy kubeczek.

Informacja dla nauczyciela: starożytni Grecy rozbijali skalne bloki w ten sam sposób. Wzdłuż zaplanowanej linii pęknięcia, odłupania skały wierceili otwory, które wypełniali fasolą i wodą. Pęczniejące ziarna rozsadaży skały.



### **Współpraca ze środowiskiem w realizacji projektu:**

- biblioteka osiedlowa
- rodzice
- kapitan żeglugi morskiej

### **Sposoby ewaluacji projektu:**

- ocenianie zajęć na bieżąco (zaangażowanie i udział dzieci w zajęciach)
- udział dzieci w quizie o tematyce morskiej
- obserwacje zamierzone (zaangażowanie i udział dzieci w zajęciach)
- wystawa prac plastycznych dzieci w bibliotece osiedlowej oraz na terenie placówki.

### **Bibliografia:**

- *Moja księga eksperymentów* – Papilon
- *365 eksperymentów na każdy dzień roku* – Moses, Rea
- *Z wody, waty i kostek cukru* – Barbel Merthon, Jedność
- *Moja wielka księga doświadczeń* – Larousse
- *Pomysłowy Dobromir uczy „jak to działa”* – Papilon
- *Powietrze, woda, ziemia, ogień* – Gisela Walter, Jedność
- B. Muchacka, *Zabawy badawcze w edukacji przedszkolnej* ([www.sciaga.pl](http://www.sciaga.pl))
- D. Paprocka, *Scenariusz zajęcia z zakresu przyrody nieożywionej – obserwacja, zabawy badawcze* ([www.przedszkola.edu.pl](http://www.przedszkola.edu.pl))
- E. Andruszko, *Scenariusz: Woda – niezwykła ciecz – eksperymenty z wodą* ([www.przedszkola.edu.pl](http://www.przedszkola.edu.pl))
- A. Wójcik, *Scenariusz: Tajemnice powietrza* (eduForum Portal Edukacyjny)
- J. Piasecka, *Scenariusz: Zabawy z wiatrem* ([www.szkolnictwo.pl](http://www.szkolnictwo.pl))

Projekt opracowały:  
Renata Kurek – Rasmus  
Joanna Przybytkowska  
Karolina Boettcher