



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI GENOVA



518300-2011-LLP-IT-COMENIUS-CNW

## Udane doświadczenia w edukacji nauki w szkole podstawowej

**Laura Ricco, Maria Maddalena Carnasciali**

Zakład Chemii i Chemii Przemysłowej, Uniwersytet w Genui (Włochy)

[marilena@chimica.unige.it](mailto:marilena@chimica.unige.it)

### Streszczenie

*W pracy zajmuje się dwóch udanych doświadczeń uczyć podstawowych zawartość chemii w szkole podstawowej.*

*Pierwszy z nich to interdyscyplinarny projekt nauczania koncentruje się na procesie chemicznego rozpuszczania i na podstawie laboratoryjnego podejścia. Jest to długa i skomplikowana droga, składa się z szeregu działań, począwszy od pierwszej klasy szkoły podstawowej i zawieranie na piątym roku. Druga działalność ma podobny cel i praca z dziećmi zaczyna się w motywujący kontekście: przygotowanie marynowanych oliwek i owoców w syropie. Zarówno doświadczenia zachęcić motywacji łącząc co nauczyciel proponuje doświadczenia uczniów i codziennie na żywo, a skupiają się na aktywnej i bezpośredniej roli studentów.*

### Wprowadzenie

W ciągu pierwszych dwóch lat pracy, projektu *Chemia Is All Around Sieci* [1] mogą zebrać i porównać kilka informacji o nauczaniu chemii w szkole. Informacje te zaczynają się od szkoły podstawowej, gdzie Podstawy chemii są nauczane w ramach zintegrowanego obszaru tematycznego o nazwie Nauka i rozpoczyna rozważa gimnazjum, szkoły średniej (gdzie często, chemia jest nauczany jako jednego podmiotu), a kończy się w krytycznej sytuacji, podkreślając z zapisów do poszczególnych kierunków studiów. Analiza 'uczucia wobec chemii, ich wydajności w stosunku do tego przedmiotu i nauczycieli uczniów doświadczeń przedstawiono w różnych dokumentów i raportów sporządzanych przez projekt i przesłane na portalu. W szczególności, sprawozdanie krajowe na motywację uczniów do nauki chemii i chemii krajowe sprawozdanie na temat szkolenia nauczycieli są dostępne.

Nauka z zastrzeżeniem, w szkole podstawowej, promuje pytające i śledcze podejście do środowiska i przygotowuje dzieci do bardziej szczegółowych badań w starszych klasach. Nauczanie jest zazwyczaj organizowane w szerokich tematów, takich jak stany materii, roślinnego świata, ludzkiego ciała, itd. Na tym poziomie uczuć uczniów są nadal dość pozytywne, ale rozwijają się pierwsze nieporozumienia, które będą miały wpływ na późniejsze badania. Ponadto, warto wspomnieć, że problemy językowe uczniów występują od początku szkoły podstawowej: to kiedy dzieci sobie sprawę, że niektóre tematy są dla nich trudne, że oni myślą, że nie będzie w stanie zrozumieć i podjąć decyzję o zastosowaniu ich pamięci, a niż ich mózg, aby dowiedzieć się. To w jakiś sposób nieunikniony wybór, jest nieodwracalna, ponieważ jeśli uczeń dostaje dobre wyniki poprzez zapamiętywanie i powtarzanie, będzie on nadal i staje się coraz bardziej w stanie w tej funkcji, zapamiętywanie wymaga mniej wysiłku niż zrozumienie, a studenci będą trudno wybrać tę opcję.

Problemy uczenia się bardziej zdefiniowane w gimnazjum, gdzie tematy chemia, nauczane w ramach nauki przedmiotu, stają się bardziej złożone i zmierzyć poziom mikroskopowy, często się myli i nie odpowiedni sposób. Na tym poziomie, problemy zaczynają się pojawiać te same problemy, które są silniej zgłaszane przez uczniów szkół ponadgimnazjalnych i nauczycieli oraz umożliwiają chemii  
Temat często odrzuconych:



Lifelong  
Learning  
Programme

This project has been funded with support from the European Union.  
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI GENOVA



518300-2011-LLP-IT-COMENIUS-CNW

- Trudność w pojmowaniu poziomie mikroskopowym (streszczenie)
- Stosowanie nie odpowiednich podręczników
- Brak działań eksperymentalnych
- Czas nauki przeznaczono niewystarczająco
- niskie umiejętności nauczycieli.

W celu poprawy relacji między chemii i studentów, podstawowym celem jest zwiększenie zrozumienia treści, pracując głównie na szkolenia nauczycieli (początkowego i szkolenia w eksploatacji) i na rozwój dobrych praktyk i udanych doświadczeń, które zostaną rozproszone i używane przez społeczności nauczycieli.

W zakresie szkolenia nauczycieli, sprawozdanie krajowe, wrzucone na portalu projektu, oferuje dobry opis sytuacji, w tym włoskiego problemów, doświadczeń i refleksji.

Dotyczące dobrej praktyki, są one liczne i dokonać klasyfikacji będzie ograniczające. Dobre praktyki często korzystają z metod laboratoryjnych, spółdzielni nauka, nauka oparta problemów koncepcyjnych, ICT, mapy (zbudowany w klasie lub świadczonej przez podręczników itp.), a zdarza się, że więcej podejścia są obecne w tym samym doświadczeniu.

### **Chemia w szkole podstawowej**

W tym kontekście, będziemy tylko dwa przykłady dobrych praktyk, realizowanych w szkole podstawowej, gdzie, jak wspomniano powyżej, fundamenty dla rozwoju poznawczego uczniów są zbudowane. W szkole podstawowej, że ważne jest, aby pracować na "umiejętności obserwacji i opisu, na dziecięce chęć zadawania pytań, formułowania hipotez, aby omówić ten ostatni z kolegami lub zaprojektować doświadczenia, aby uzyskać potwierdzenie hipotezy.

Wszystkie te prace muszą być wykonane ściśle ograniczenie do poziomu makroskopowego, ponieważ dzieci nie mają tła poznawczych niezbędnych do radzenia sobie z mikroskopowego (poziom interpretacji) sprawy.

Niestety podręczniki często ten błąd: oni skoncentrować i wymieszać zawartość złożonych kierowania ich do umysłów nieprzygotowanych na ich przyjęcie; rezultatem jest to, że dzieci nie rozumieją, więc zapamiętać i zrozumieć, w niewłaściwy sposób, nabywanie nieporozumień bardzo trudno poprawić później.

Doświadczenia, które będziemy opisywać jako przykłady mają wspólnego niektórych podstawowych cech, które powinny być widoczne w każdym rodzaju nauki nauczania:

- Zachęcanie do motywacji łączącej co nauczyciel proponuje doświadczenia uczniów i życiu codziennym;
- Skoncentrować się na aktywnej i bezpośredniej roli uczniów, którzy powinni być bohaterami własnego procesu uczenia się;
- Aby pokazać, że nauczyciel oferuje treści, a przede wszystkim cele on / ona chce realizować, przebiega w trzech klasach szkolnych poprzez dalsze pogłębianie (pion);
- Mieć, jako model nauczania, laboratoryjnego podejścia.

W tej ostatniej kwestii, warto podkreślić, że "laboratoryjnego podejście" oznacza nie tylko "czynności laboratoryjne" (co oznacza "laboratorium" fizyczne miejsce), ale sposób prowadzenia szkoły, w których aktywność ucznia jest "eksperymentalny". Uczniowie uczestniczą w autonomiczny sposób ciągły i systematyczny działalności, podczas których wykorzystają swoje umiejętności i zdobywać nowe pośrednictwem różnych fazach pracy: odzwierciedlają one w tej kwestii, odpowiedzieć na pisemne pytania, przed czym w grupie indywidualnie, wziąć udział w dyskusjach grupowych, wykonać praktyczne Doświadczenia, w których działają, w pierwszej osobie, i tak dalej.



Lifelong  
Learning  
Programme

This project has been funded with support from the European Union.  
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI GENOVA



518300-2011-LLP-IT-COMENIUS-CNW

## Interdyscyplinarna propozycja wprowadzenia pojęcia rozpuszczalności i rozwiązań

Pierwsza dobra praktyka [2] to interdyscyplinarny projekt nauczania koncentruje się na procesie chemicznego rozpuszczania i na podstawie laboratoryjnego podejścia. Jest to długa i skomplikowana droga, przeprowadzone przez Ilaria Rebella i Barbara Mallarino, składa się z dwóch etapów i szeregu działań, począwszy od pierwszej klasy szkoły podstawowej i zawieranie na piątym roku. Ze względu na długotrwałe wniosku nauczyciela, jego twórcy i wykonawcy opublikowała dokument, w celu przekazywania informacji na temat metodologii i ostatecznych wyników uzyskanych w dwóch klasach.

Pierwszy etap przeprowadzono w ciągu dwóch pierwszych lat szkoły podstawowej i zwracać szczególną uwagę na nabycie leksykalnych i koncepcyjnych wymagań niezbędnych do dalszej pracy:

- Obserwację, porównania i klasyfikacja jawnych, przejrzystych, kolorowe, nie kolorowe obiekty;
- Obserwacja, manipulacja i względy obiektów płynnych i stałych;
- Obserwacja i opis substancji oraz ich zachowania w wodzie.

Celem było, aby dotrzeć do budowy wspólnego określenia "substancji stałej rozpuszczalnej w wodzie" (tj. "stałą substancję rozpuszcza się w wodzie, to znaczy, że rozpuszcza się w wodzie, gdy ... ma już widoczne ziarna i ciecz jest bezbarwne przezroczyste lub kolorowe przezroczyste").

Drugi etap przeprowadzono w trzecim, czwartym i piątym roku. Nabyte koncepcje zostały odzyskane i pogłębienie obserwowanych aspektów zostało zrobione ("Ziarna nie są widoczne lub nie są tam więcej? Co możemy zrobić, aby to ustalić? Ile soli można rozpuścić w szklance wody? Jak mogę produkować większą ilość roztworu w tym samym odcieniu koloru? ") w celu stworzenia koncepcji ochrony masowej, nasycenia i stężenie (w stosunku niezarejestrowanych ilości jednorodnych). Cel ten został osiągnięty poprzez połączenie doświadczenia prowadzone w różnych sytuacjach (pomiar, po przecinku, frakcji i skuteczność koncepcji, intuicyjna koncepcja proporcji).

W piątym roku, jako rozstrzygającego część ścieżki, przeprowadzono dyskusję, mające na celu przypomnieć, co jest rozwiązaniem, gdyż uważa się, jakie rozwiązania zostały przygotowane w przeszłości i jakie funkcje zostały zidentyfikowane.

Dyskusję następnie indywidualnej produkcji: "Co to znaczy, że rozwiązanie jest bardziej skoncentrowany niż inne?". Odpowiedzi zostały omówione.

Wreszcie, nauczyciele zaproponowali zadanie sprawdzenia nauki. Zadanie, pokazał poniżej, składa się z dwóch części: pierwsza część (punkt 1 i 2) dotyczy pojedynczych odbić, aby w klasie, druga część (punkt 3) miało być wykonane w laboratorium.

1. Ile gramów substancji należy używać do następujących rozwiązań mają takie samo stężenie?

15 g soli w kąpielu 100 ml

..... G soli kąpielowych w 1000 ml

2. Rozwiązanie widzisz na biurku (250 ml) ma stężenie 3g/100mL soli do kąpielu w wodzie

- Ile gramów soli do kąpielu zostały wykorzystane do tego przygotować?

- Jeśli miał do przygotowania 1 litra tego samego roztworu (tj. roztwór o takim samym stężeniu roztworu widzisz na biurku i tak z tego samego koloru), ile gramów soli do kąpielu należy użyć?

- Wyjaśnij, w jaki sposób uzasadniony znaleźć gramów soli do kąpielu, które są potrzebne.

3. Przygotuj się wodny roztwór z soli do kąpielu. Zdecyduj ilość soli, której chcesz użyć, a następnie napisać poniżej ile ml roztworu i ile gramów soli zostały rozpuszczone:

ml roztworu = ..... ml

sole do kąpielu = ..... g

Rozwiązanie Przygotowaliśmy ma stężenie soli do kąpielu o .....%



Lifelong  
Learning  
Programme

This project has been funded with support from the European Union.  
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI GENOVA



518300-2011-LLP-IT-COMENIUS-CNW

*Wyjaśnij, w jaki sposób uzasadnione.*

*Sugerowana procedura*

- *Włóż tyle wody, ile chcesz (bez jej pomiaru) w szkle.*
- *Zważyc na wadze ilość soli do kąpeli, które zamierzasz umieścić w szklance. Należy uważać, aby umieścić na kwotę, która może całkowicie rozpuszczają się w wodzie, które odbył.*
- *Wymieszać z łyżką, aż do uzyskania roztworu.*
- *Korzystanie z podziałką dzbanek zmierzyć ml roztworu nabyto.*
- *Obliczyć stężenie procentowe soli do kąpeli w roztworze (uwaga: stężenie jest Ilość substancji w g na ilość roztworu w mL).*

Wyniki były ogólnie zadowalający: nawet dzieci, którzy popełnili błędy, pokazał, że internalizacji wielu koncepcji omawianych.

Propozycja ta jest bardzo istotna w pierwszym podejściu do koncepcji i rozwiązań rozpuszczalności. Dzieci będą doskonalić swoje umiejętności i logiczne w swoje umiejętności samooceny, porównując ich punkty widzenia z kolegami z klasy. Będą także rozwijać swoje umiejętności językowe i metakognitywne. Uzyskane wyniki mają okazało formacyjne wartość metodologii zasugerował.

## **Oliwki i owoce w syropie**

Ta druga działalność [3] została przeprowadzona przez Józefina Caviglia i Lia Zunino w dwóch klasach szkoły podstawowej (trzeci i czwarty rok). Motyw, nabycie koncepcji rozpuszczalnych substancji stałych w wodzie, jest o chemii, ale głównym celem pracy jest opracowanie pierwszych umiejętności niezbędne do badań nauk eksperymentalnych.

Praca z dziećmi rozpoczęła się w motywowanie kontekście przygotowywania marynowanych oliwek i owoców w syropie. Od tego, trzeba obserwować, opisać, sklasyfikować, dyskusji i formułowania hipotez, opracowane dalsze działania, które przyczyniły się do udoskonalenia języka i sformułować, na końcu długiego procesu obserwacji i badań, wspólną definicję rozpuszczalnej substancji stałej.

Działalność ta została opublikowana jako wiarygodnego propozycją wprowadzenia podstawowych pojęć chemii i umiejętności niezbędne do dalszego kształcenia naukowego. Powiązane publikacja jest szczegółowy opis etapów pracy oraz wyników w zakresie motywacji dzieci oraz rozwoju poznawczego.

Krok 1: obserwacja i porównanie dwóch produktów (oliwki i owoce w syropie), aby zrozumieć, w jaki sposób zostały one wykonane i znaleźć sposób, aby je w klasie.

Etap ten składa się z następujących działań:

- *1a.* Porównanie dwóch produktach: dzieci widzą na biurku opakowanie marynowanych oliwek i brzoskwiń w syropie i po dyskusji prowadzony przez nauczyciela, wykonują oni następujące zadania: "porównać dwa produkty pisząc podobieństwa i różnice między nimi, wtedy. Napisać, jak sądzisz, że zostały sporządzone. "

Identyfikacja i określenie wspólnych cech prowadzi do rozważenia możliwości, że istnieją podobne sposoby wytwarzania dwóch produktów, nawet jeśli dzieci nie wiedzą jeszcze, że są roztwory otrzymane przez rozpuszczenie stałej substancji w wodzie.

- *1b.* Dyskusja na temat pojawiających się cech i jak przygotować produkty: nazewnictwa cech; porównanie hipotezy przygotowania w celu określenia wspólnego przepis; zatwierdzenie receptur (konsultacji z książek - książki kucharskie - lub innych wiarygodnych źródeł). Wyjaśniając, jak zrobić solankę, mało dzieci wskazują ilości: konieczność uwzględnienia tego faktu jest wyjaśnione w dyskusji tej fazy.



Lifelong  
Learning  
Programme

This project has been funded with support from the European Union.  
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI GENOVA



518300-2011-LLP-IT-COMENIUS-CNW

- 1c. W małych grupach, realizacji solanką i syropu: dzieci śladami wspólnej receptury i wypełnienie arkusza z ich obserwacji.
- 1d. Dyskusja w klasie do określenia podobieństwa i różnice w etapach przygotowania dwóch cieczy. Przymiotnik "rozpuszczalny" wprowadza.
- 1e. Przygotowanie marynowanych oliwek w klasie: przygotowanie zajmuje trochę czasu (po 40 dniach solanki musi być zmieniona i po pozostałe dwa miesiące oliwki są gotowe do wprowadzenia w słoikach), więc nauczyciel może dostać szansę na rozwiązywanie problemów obliczeniowych, problemy trwałość żywności, opakowania itp. problemy
- 1f. Specyfikacja niektórych terminów: w szczególności słowa kolorowe - bezbarwny - przezroczysty - matowy

Etap 2 : Nauczyciele zapytać dzieci, czy wszystkie substancje są rozpuszczalne w soli i cukru, i poprosić ich, aby zaprojektować eksperymenty, które pozwolą zbadać temat. Realizacja eksperymentów, z białymi i kolorowymi substancjami, pojawia się pytanie o "zniknięciu" rozpuszczalnej białej substancji. Zakończenie działalności jest definicja substancji stałych rozpuszczalnych w wodzie; ostatni staje koncepcyjne syntezy, najpierw indywidualnie, a potem wspólne i zbiorowe, długiej drodze odkrycia.

Etap ten składa się z następujących działań:

- 2a. Indywidualny projekt doświadczenia w celu sprawdzenia, czy wszystkie substancje są rozpuszczalne w soli i cukru. Każde dziecko ma pisać odpowiedzi na następujące pytania:
  - Zrobimy eksperyment, aby sprawdzić, czy wszystkie substancje rozpuszczają się w wodzie jak sól i cukier. Na stole widać pewne substancje i materiały. Jakie działania trzeba wykonać?
  - Co o tym myślisz to się stanie, jeżeli substancja jest rozpuszczalna?
  - Co o tym myślisz to się stanie, jeżeli substancja nie rozpuszcza się?
- 2b. Porównanie poszczególnych projektów i rozwój unikalnego projektu i arkusza do naśladowania i wypełnienia w trakcie eksperymentów.
- 2c. Realizacja projektu, w małych grupach, z wykorzystaniem różnych materiałów dla każdej grupy (rozpuszczalne i substancja nie rozpuszczalna, dla niektórych grup substancja rozpuszczalna jest kolorowy, dla innych nie). Wypełnij z arkuszami i ostatniej debaty w celu porównania wyników uzyskanych przez różne grupy z różnych substancji.
- 2d. Projekt doświadczenia, aby zobaczyć, czy biała substancja rozpuszczalna jest nadal obecny w wodzie, po rozpuszczeniu. Dzieci mają następujące indywidualne zadanie: "zaprojektować eksperyment, aby zrozumieć i udowodnić, jeśli biała substancja rozpuszcza się w wodzie, jest nadal obecny w wodzie lub nie mogą korzystać z narzędzi dostępnych w szkole lub można przynieść je z domu."
- 2e. Realizacja doświadczeń i weryfikacji hipotez: dzieci widzą, że biała substancja rozpuszczalna nie "znika" z wody, ale staje się "niewidzialny, chociaż obecny, wraz ze wszystkimi jego masy".



Lifelong  
Learning  
Programme

This project has been funded with support from the European Union.  
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI GENOVA



518300-2011-LLP-IT-COMENIUS-CNW

- 2f. Dojazd do definicji substancji stałych rozpuszczalnych w wodzie w wyniku odrębnego pracy pisemnej, która jest ostateczna ocena przebiegu. Każde dziecko jest proszony, aby napisać to, co jest substancją rozpuszczalną i to, co jest substancją nie-rozpuszczalną, myśląc o wszystkich wykonanych prac.

Autorzy twierdzą, że punkty wytrzymałości pracy są następujące:

- Nauczyciel ma rolę aktywatora procesów;
- Dyskusje pozwolił uczniom rozwijać komunikację i umiejętności argumentacyjnych;
- Wniosek o zaprojektowanie, wprowadzenie dzieci w stanie to zrobić w sposób autonomiczny, otwiera drzwi do kreatywności każdego, nawet najsłabszych;
- Praca jest rozwijany w zakresie obserwacji i opisu zjawisk, a nie na ich interpretacyjnego wyjaśnienia. To ustawienie jest odpowiednie dla szkoły podstawowej, ponieważ wyjaśnienie wymagałoby wiedzy o strukturze materii, że dzieci w tym wieku nie może kontrolować i zrozumieć, ale tylko "uwierzyć", ufając nauczyciela lub podręcznika.

## Wnioski

Oba wnioski obejmują treści związane z chemii, a także matematyka.

Badania chemiczne mogą być rozpatrywane pomocą "makroskopowy wymiar", która pozwala na opisanie fenomenologicznych aspektów lub uciekania się do "mikroskopowych" wymiar, który umożliwia analizę składu substancji i zapewnia, na tej podstawie, interpretacje ich transformacji.

Fenomenologiczne wymiar jest z pewnością bardziej dostępne i mogą być używane z studentów pierwszego stopnia, w celu uczynienia ich nabywanie umiejętności akademickich, które będą niezbędne do czynienia mikroskopijne wymiary.

Niektórzy uważają, że nauczyciel, w celu prawidłowego nabycia zawartości chemii, dzieci powinny mieć jakieś poprzeczne zdolności i umiejętności, takie jak umiejętności językowych, umiejętności logicznych, zdolność do zrozumienia podobieństw i różnic, do opisanie, aby odróżnić opis z wyjaśnieniem, w celu identyfikacji zmienne zjawiska. W związku z powyższym, będzie do pracy uczniów w zasadzie na fenomenologicznej wymiaru chemii (4).

Nauczyciele uważają, że inne dzieci jest ogromny potencjał i że mikroskopijne wymiar dyscypliny mogą być wprowadzone w szkole podstawowej. To "nauczanie teoretyczne" ryzyko zahamowania rozwoju struktury pojęciowej odpowiedzi odpowiedniej do budowy i rozwoju autonomicznych zachowań niezbędnych do budowania umiejętności. W ten sposób uczestnicy mogą być w stanie zapamiętać koncepcji tylko.

## Podziękowania

Autorzy dziękują programu Lifelong Learning Programme - Program Sub Comenius Unii Europejskiej o pomoc finansową.

## Referencje

- [1] <http://www.chemistryisnetwork.eu>
- [2] Borsese A., Mallarino B., Rebella I., Parrachino I., 2012, *Verso un approccio significativo al Sapere scientifico: una Proposta interdisciplinare per la Scuola primaria*, CNS La Chimica nella Scuola, 4, 141-147
- [3] Caviglia G., Zunino L., 2008, *Oliwki w salamoia e Frutta scioppata*, CNS La Chimica nella Scuola, 4, 100-111



Lifelong  
Learning  
Programme

This project has been funded with support from the European Union.  
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI GENOVA



518300-2011-LLP-IT-COMENIUS-CNW

[4] Biavasco i wsp., 2009, *Per una rivalutazione culturale dell'insegnamento scientifico e della formazione iniziale e w servizio degli insegnanti*, CNS La Chimica nella Scuola, 4, 39-53



Lifelong  
Learning  
Programme

This project has been funded with support from the European Union.  
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.