

Instytut Psychologii
Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
60-032 Poznań, ul. Św. Piotra 10

WYKAZ PRAC
WYDANE
WYDZIAŁ PSYCHOLOGII
UNIWERSYTETU IM. ADAMA MICKIEWICZA W POZNANIU
1994

**Grupa Primary Science
TEMPUS - Redesign JEP 2245
Poznań 1994**

WYDZIAŁ PSYCHOLOGII
KATEDRA PSYCHOLOGII

**Druk pracy sfinansowany przez
Centralny Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli
w Warszawie**

**Książka jest podsumowaniem pracy
członków grupy Primary Science
w projekcie TEMPUS Redesign JEP2245**

**PRZYRODNICZE ROZUMOWANIA
NAJMŁODSZYCH
czyli, jak uczyć inaczej**

pod redakcją Stanisława Dylaka

**Wydawnictwa Fot-Art'90
Rzeszów ul. 3 Maja 28**

Projekt okładki: Andrzej Gniotowski, Stanisław Dylak
Redakcja naukowa: Stanisław Dylak
Korekta: Betina Kujawa
Skład komputerowy: Jacek Dylak

Druk i oprawa
Zakład Graficzny Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza
Poznań ul. Wieniawskiego 1

Spis treści

Wstęp	7
-------------	---

Część I. NAJMŁODSI A ŚWIAT PRZYRODY I NAUKI

1. Filozofować o przyrodzie	11
<i>Mariusz Dembowski</i>	
2. O rozwoju inaczej	15
<i>Stanisław Dylak</i>	
3. Uwzględniać uprzednią wiedzę uczniów	17
<i>Stanisław Dylak</i>	
4. Rozumowania uczniów - sens kształcenia	25
<i>Stefan Mieszalski</i>	
5. Zasady wprowadzania najmłodszych w świat przyrody i nauki	29
<i>Ryszard Pęczkowski</i>	
6. Świat Przyrody i Nauki - zarys treści	37
<i>Stanisław Dylak, Ryszard Pęczkowski</i>	

Część II. O SPOSOBACH WPROWADZANIA NAJMŁODSZYCH W ŚWIAT PRZYRODY I NAUKI

7. Środowisko Społeczno-Przyrodnicze realizowane inaczej	45
<i>Ewa Łechtańska, Irena Sierpowska-Głapiak</i>	
8. Workshop po polsku	49
<i>Anna Liebert</i>	
9. "Poznajemy jabłko" (przykład działalności poprzez przedmiotowej)	53
<i>Mieczysława Durka, Stanisław Dylak, Anna Liebert</i>	
10. "Świat zmysłów"	57
<i>Mariola Beczkiewicz, Ewa Łechtańska, Irena Sierpowska-Głapiak</i>	
11. "Co słysać"	65
<i>Barbara Kasperczak, Stefania Misiarek</i>	
12. "Łańcuchy pokarmowe"	69
<i>Mariola Beczkiewicz</i>	
13. "Poznajemy zjawisko magnetyzmu"	71
<i>Barbara Kasperczak, Stefania Misiarek</i>	
14. "Prąd elektryczny - co to jest i co robi"	77
<i>Mieczysława Durka</i>	
15. "Siły natury - przenoszenie energii"	83
<i>Mieczysława Durka, Janusz Konstany</i>	
16. "Co pływa, co tonie?"	89
<i>Mieczysława Durka</i>	

17. "Największe miasta Polski"	95
<i>Mariola Beczkiewicz, Stanisław Dylak</i>	
18. "Echolokacja i delfiny"	97
<i>tłum. Betina Kujawa</i>	
19. "Jaka tkanina najlepiej nadaje się do produkcji parasoli?"	99
<i>tłum. Stanisław Dylak</i>	
Literatura	101

WSTĘP

Grupa nauczycieli *Primary Science* w ciągu dwóch lat pracy w programie TEMPUS - Redesign przeprowadziła analizę celów oraz metod nauczania przedmiotu "środowisko społeczno-przyrodnicze". Kontekstem analizy były materiały zebrane podczas wyjazdów studyjnych do Anglii oraz dane zgromadzone na podstawie badań przeprowadzonych w wybranych polskich szkołach podstawowych. W zbieraniu danych posługiwaliśmy się obserwacją uczestniczącą, wywiadem, ankietą oraz analizą dokumentów i podręczników. W kręgu naszych zainteresowań znalazły się także materiały pomocnicze dla uczniów oraz dla nauczyciela.

W szkołach angielskich zauważyliśmy wyraźną orientację w kierunku nauczania poszukującego, gdzie uczeń sam stawia pytania, hipotezy oraz projektuje sposoby ich weryfikacji. Podczas wizyt w angielskich szkołach bardzo często obserwowaliśmy zachowania uczniów świadczące o ich ciekawości poznawczej oraz radości z faktu "bycia w szkole". Ponadto przedmiot zbliżony do naszego "środowiska...", a więc *primary science* cieszył się dużym uznaniem. Wyrażało się to zarówno zaangażowaniem nauczycieli, aktywnością uczniów, jak i ogromną liczbą materiałów metodycznych.

Powyższe obserwacje zestawiliśmy z realizacją naszego "środowiska". Stwierdziliśmy zdecydowanie zbyt mały nacisk na działalność badawczą uczniów oraz użyteczność zdobywanych wiadomości dla interpretowania otaczającej przyrody. Nauczanie jest wyraźnie zorientowane na treści, czyli inaczej "przerabianie materiału". Zarówno działalność uczniów, jak i nauczyciela nie jest zatem inspirowana względnie dokładnie zdefiniowanymi celami. W ten sposób kluczowego znaczenia nabierają hasła programowe, a kształcenie formalne (rozwijanie dyspozycji umysłowych oraz umiejętności rozwiązywania problemów) jest *koniecznym* skutkiem ubocznym.

Do zmiany sposobu wprowadzania uczniów w świat przyrody skłaniają też dotychczasowe efekty nauczania tej dziedziny nie tylko na poziomie początkowym, ale także na systematycznych kursach w klasach starszych.

Pomimo wysokiego poziomu nauczania, pod względem złożoności podejmowanych tematów, trudno zaobserwować efekty posiadania przez uczniów wiedzy operacyjnej, zwłaszcza tej potrzebnej na codzień. Posiadana wiedza *biologiczna, fizyczna i chemiczna* faktycznie nie jest użyteczna w interpretacji zjawisk przyrodniczych czy w odniesieniu do życia codziennego. Trudno też zaobserwować postawy proekologiczne oraz racjonalno-interpretacyjne podejście do zjawisk przyrodniczych. Uczniowie są w zasadzie trenowani w zapamiętywaniu i praktykowaniu wiedzy najczęściej poprzez liczenie zadań. Nie są oni przygotowani do biologiczno-fizyczno-chemicznej *interpretacji świata*, do samodzielnego zdobywania wiedzy oraz modyfikowania posiadanych schematów poznawczych.

Jesteśmy zwolennikami kształtowania u uczniów takiej orientacji poznawczej, która charakteryzuje się oparciem na faktach i rozumowaniu. Mamy tu na uwadze postawę ciągłej weryfikacji zarówno wiedzy posiadanej, jak i tej nadchodzącej z zewnątrz. Istotnym komponentem takiej postawy jest przekonanie, że w zasadzie nie ma wiedzy ustalonej raz na zawsze, a posługiwanie się rozumem wymaga ciągłego napływu informacji i doskonalenia formalnych operacji. Taką postawę wobec wiedzy można najłatwiej, jak się wydaje, ukształtować poprzez osobistą działalność badawczą ucznia w poznawaniu przyrody.

W efekcie postanowiliśmy zaproponować istotne zmiany zarówno w obszarze treści, jak i metodyki wprowadzania najmłodszych uczniów w świat przyrody. Chodzi tu przede wszystkim o kształtowanie pojęć pomagających w interpretacji zjawisk przyrodniczych oraz rozwijanie umiejętności samodzielniego poznawania świata i weryfikacji osiągniętej wiedzy poprzez badawczą aktywność uczniów.

Świat przyrody i nauki w nauczaniu początkowym to dobra scena dla aktywności przygotowującej do przyswajania większej liczby faktów i bardziej złożonych umiejętności intelektualnych podczas kursów systematycznych w starszych klasach. Jest to wreszcie wielka szansa dla kształtowania myślenia naukowego - czyli nie mitycznego i magicznego. Stwarzałoby to uczniom możliwość obrony przed irracjonalną, często li tylko emocjonalną argumentacją płynącą obecnie niemal zewsząd (scen politycznych, mediów). Tylko takie podejście do rzeczywistości może wyhamować bezmyślne jak dotąd, a przerażające w skutkach, działania człowieka wobec jego środowiska.

Dostrzegamy zatem potrzebę zmian nauczania początkowego w dwóch zasadniczych obszarach: a) celów i treści związanych z przyrodą (tj. środowiskiem biologiczno-fizyczno-chemicznym) oraz jej badaniem; b) metodyki wprowadzania dzieci w świat przyrody i nauki.

Praca jest zbudowana z dwóch części. W pierwszej z nich podjęliśmy próbę prezentacji i uzasadnienia treści oraz sposobów działania mającego na celu wprowadzenie najmłodszych uczniów w świat przyrody i nauki. W tej części, uwagę Czytelnika zwracamy na tekst Stefana Mieszalskiego, zachęcający do bardziej zdecydowanego kształtowania umiejętności rozumowania.

Druga część, obok przedstawienia odniesień do dotychczasowego przedmiotu "środowisko społeczno-przyrodnicze", to próba (i tylko próba) postępowania według założeń części teoretycznej. Część ta zawiera przykłady zajęć praktycznych czyli **warsztatów**. Staraliśmy się o wspólny dla nich schemat: **(a) wprowadzenie sytuacji problemowej; (b) postawienie problemu; (c) formułowanie hipotez; (d) określanie zadań i czynności uczniów (eksperymentowanie); (e) komunikowanie o wynikach.**

Większość z projektów zajęć została opracowana przez członków grupy *Primary Science* w projekcie Tempus Redesign JEP2245. Niektóre projekty powstały na podstawie wzorów angielskich, które otrzymaliśmy jako materiały szkoleniowe. W imieniu zespołu autorów pragnę podziękować nauczycielom z Kolegium w Bradford, z którymi pracowaliśmy, a także nauczycielom ze szkół polskich, którzy brali udział w weryfikacji projektów.

Stanisław Dylak
listopad 1994

CZEŚĆ I

NAJMŁODSI A ŚWIAT PRZYRODY I NAUKI

УСТАВЪ ПРАВИЛА И УЧЕБНА

ПРОГРАМА

СЪСТАВЪ

Mariusz Dembowski

1. Filozofować o przyrodzie

Nauka, obok zwyczaju, mitu, religii, sztuki, komunikacji językowej, pedagogiki itd. stanowi w ramach komunikacji kulturowej formę **świadomości społecznej** (Kmita, 1985). Każda z wymienionych form (praktyk społecznych) reguluje w trybie społecznym i subiektywnym podejmowane w jej ramach czynności. Czynności regulowane przez naukę są - według tej teorii - uchwytne praktycznie i światopoglądowo. Znacząco, że praktyka obejmuje sfery: techniczno-użytkową i komunikacyjną naszego życia, natomiast światopogląd odnosi się do zespołu działań i przekonań, które prezentują jakąś wizję "całej" rzeczywistości. Prezentacja wizji całej rzeczywistości wyznacza zatem w sposób umowny zbiór pozytywnych wartości nadrzędnych, tj. stanów rzeczy, które mają spełniać rolę celów "ostatecznych", jak i określa relacje między wartościami nadrzędnymi a wartościami praktycznie uchwytными, tj. życiowymi.

Współcześnie nam dostępna rzeczywistość w swoich aspektach społecznych, filozoficznych, kulturowych i artystycznych jest umownie określana mianem: **postmodernizmu** (Zaidler-Janiszewska, 1992).

Myślenie postmodernistyczne różni się od oświeceniowego, modernistycznego odnośnika człowieka do świata tym, że nie uznaje tego, co totalitarne, absolutne i powszechne; nie przyjmuje z góry dobranych tez dla teorii, która w sposób jednoznaczny opisywać miała wszystkie możliwe warianty układu znaczeń; nie chce nauczać tak, aby zbawić świat czy wskazywać drogę ostateczną. Postmodernistyczne myślenie nie uznaje tego co wieczne, niezmienne; nie głosi jedynej Prawdy; rezygnuje z ideału naukowości na rzecz swobody, twórczości i ekspresji.

Dostępna nam rzeczywistość, w aspekcie kulturowym, który w naszym przypadku odnosi się do nauki, nie jest postmodernistyczna, a co jedynie ultramodernistyczna - jest etapem przejściowym z modernizmu do postmodernizmu.

Ultramodernizm wytwarza na rzecz postmodernistycznej metasyntezy alternatywne, krytyczne, idealistyczne i transcendentalne "światopoglądy" (teorie), (S.Sarnowski, 1991) które nadal szukają jedności nauki i jej uniwersalności, ale szukają ich (jedności i uniwersalności) na własny użytek.

Alternatywne koncepcje światopoglądowe - tworząc swoje koncepcje - po pierwsze, odnoszą się krytycznie, idealistycznie i transcendentalnie do różnych klasyfikacji podstawowych nauk przyrodniczych (Compte, Hegel, Engels, Spenser, Piaget), po drugie, ustosunkowują się do poziomów przyrody, hierarchii tworzących ją systemów materialnych, (Matraszek, Such 1989) by, po trzecie, wyróżnić gałęzie struktury przyrody (Eilstein, 1961).

Science ("Świat nauki i przyrody") w swoich założeniach stoi na pograniczu ultramo-

derny i postmodernity, albo mówiąc inaczej, jest produktem myślenia heterogenicznego (Paulston, 1993). Myślenie heterogeniczne reprezentuje uniwersalistyczną perspektywę **integracji nauk**, i stara się komplementarnie integrować różne teorie i szkoły naukowe. Uprawiana nauka dąży do intertekstualności, refleksyjności, całości, warunkowości, pragmatyki i eklektyzmu. Uniwersalistyczna perspektywa integracji nauk jest fundamentem jedności świata, gdzie każda jedność obejmuje zasady, formy bytowe (substancje, relacje, materię, energię, fale pola albo "struny"), które w danej teorii, koncepcji są odzwierciedlane przez wielość perspektyw, hipotez, metodologii i zasad (Kuczyński, 1993). I tak, pluralizm perspektywiczny wywodzi się z różnic kontekstu i perspektywy podmiotu poznającego; pluralizm hipotez wynika z różnic między hipotezami co do jednej rzeczywistości; pluralizm zasad wypływa z różnych zasad. Wszystkie wymienione pluralizmy sytuują się we wszechobjmującym uniwersalizmie, który nadaje każdej koncepcji jej sens.

Sens zatem "Świata nauki" kształtuje się przez szeroko pojęty **pluralizm**, przez dążenie uzyskania jedności nauki i pojednanie różnych teorii z praktyką. Pojednanie różnych orientacji i wszechstronnego podejścia do wiedzy z dążeniem do zgłębienia i opanowania konkretów ma umożliwić takie ovladanie świata, dzięki któremu uaktywni się i myślenie, i działanie, i emocje (przeżywanie).

Przeżywanie pojednania się człowieka ze światem może dokonać się w ramach szeroko rozumianego pojęcia **jedności** (Waizsaker, 1985) - jedności nauki. Składałyby się na nią: jedność metody, przy pomocy której prowadzi się rozmaite badania; jedność języka dla wszystkich wyników badań; jedność redukcyjna, gdzie różne gałęzie nauki sprowadza się do języka i praw pojedynczej dziedziny nauki; jedność współoddziaływania między różnymi dziedzinami naukowymi; jedność ontologiczna dążąca do ograniczania wielości "rzeczy" i sprowadzania ich do jedności; jedność strukturalna teorii, której nie można rozłożyć na części. Tak rozumiana jedność nauki jest jednością wszechgraniającą, z której człowiek od początków myślenia prefilozoficznego, starał się wyodrębnić jeden, prakonstrytuwny element.

Dla "Świata nauki" podstawowym elementem rzeczywistości jest **substancja**. Na substancję składają się treść i forma, albo (mówiąc po heideggerowsku) byt i bycie (Heidegger, 1994). Forma jest tym, co wyznacza treść i decyduje o tym, że substancja jest taka, a nie inna. Forma substancji określanej mianem materialnej obejmuje ruch, czas, przestrzeń i zdeterminowanie. Forma substancji stanowi zatem horyzont dla takiej a nie innej treści.

Obecnie, nawiązując do "Teorii Wszystkiego" (teorii superstrun) Greena i Schwarza (Kaku, Trainer, 1993), za najmniejszy, treściowy element substancji materialnej nie uznaje się atomów, protonów, a "struny". Teoria **superstrun** zakłada, że podstawowymi cegiełkami natury są maleńkie drgające struny. Jeśli jest tak istotnie, to protony i neutrony całej materii, wszystko - od naszych ciał poczynając aż po najodleglejszą gwiazdę - jest zbudowane ze strun (Wittgenstein, 1970). Nawiązując do L. Wittgensteina najmniejszy element materii, czyli struna jest przedmiotem prostym. Zbiór, albo konfiguracja przedmiotów prostych (strun) tworzy stan rzeczy. Kombinacje różnych stanów rzeczy dają substancję. I w końcu zbiór substancji to świat.

Świat, który nam się tutaj jawi - od przedmiotów prostych, poprzez stan rzeczy i

sytuację - znajduje swoje uzasadnienie w naukach przyrodniczych, gdzie w fizyce (pomijam subfizykę) przedmiotem prostym jest **atom** (jon), w chemii - **pierwiastek**, w biologii - **komórka** (organella, makromolekuła), a w astronomii - **plazma** (Krajewski, 1993).

Literatura

1. Heidegger M. (1994), *Bycie i czas*. Warszawa
2. Kaku M., Trainer J. (1993), *Dalej niż Einstein*. Warszawa
3. Kmita J. (1985), *Kultura i poznanie*. Warszawa
4. Kotarbiński T. (1950), *Z dziejów klasyfikacji nauk*. Warszawa
5. Krajewski W. (1993), *Jedność i wielopoziomowość przyrody*. [w:] Kuczyński J. (1993), *O uniwersalności i jedności nauki*. Warszawa
6. Matraszek K., Such J. (1989), *Ontologia, teoria poznania, ogólna metodologia nauk*. Warszawa
7. Nagel E. (1970), *Struktura nauki*. Warszawa
8. *Pedagogika porównawcza jako cele nakreślenia konceptualnych map teorii i paradygmatów*. [w:] Paulston R.G. (1993), *Spory o edukację*. Warszawa
9. *Przyczynek do koncepcji materii jako bytu fizycznego*. [w:] Eilstein H. (1961), *Jedność materialna świata*. Warszawa
10. *Różnorodność i jedność nauk jako podstawa uniwersalizmu*. [w:] Kuczyński J. (1993), *O uniwersalności i jedności nauki*. Warszawa 1993.
11. Sarnowski S. (1991), *O filozofii i metafizologii*. Bydgoszcz
12. Waizsaker C. (1985), *Jedność przyrody*. "Człowiek i światopogląd", 11
13. Wittgenstein L. (1970), *Traktat logiczno-filozoficzny*. Warszawa
14. Zaidler-Janiszewska A. (1992), *Oblicza postmoderny*. Warszawa

Stanisław Dylak

2. O rozwoju inaczej

Przyjęty punkt widzenia na rozwój człowieka, w tym rozwój dziecka w okresie uczenia się na poziomie elementarnym, to koncepcja rozwoju określona jako **“wędrówka po orbitach”**. Rozwój jednostki ludzkiej w tej koncepcji widziany jest jako **“rozprzestrzenianie się”** lub, inaczej mówiąc, jako rozrost poprzez przechodzenie na coraz odleglejsze orbity od punktu **“zero”**. Punkt zero to czas, chwila przed **“biologicznym wybuchem”**, tj. połączeniem dwóch komórek. Od tego momentu następuje stopniowe rozpraszanie energii początkowej, aż do momentu **nicości** czy raczej **wtopienia się w materię nieożywioną**. Kolejne fazy rozwoju (**przemian**) to przeskoki na coraz bardziej odległe orbity od coraz bardziej **“pustego”** punktu początkowego.

Tak ujmując, mamy do czynienia nie tyle z rozwojem rozumianym jako doskonalenie, wzrost czy postępująca komplikacja, ile z rozwojem pojmowanym jako przechodzenie na inne jakościowo orbity. Każda faza, jako czasowo określony cykl, to zmiana miejsca i czasu. W ten sposób momentem istotnym w rozwoju jest **stan pozornego spoczynku**, krążenia po orbicie, aż do przeskoku na kolejną orbitę. W czasie tego pozornego spokoju, **“trwania”** na danej orbicie, zachodzą przemiany ilościowe; w życiu psychicznym możliwe są komplikacje i powstawanie wielu **punktów widzenia**, możliwych interpretacji, komplikowania się wewnętrznych reprezentacji (często na skutek przyrostu informacji). Może to powodować **utratę mapy** własnej wiedzy czy nawet spostrzegania samego siebie. Prowadzi to do wewnętrznych rozterek i chwil wątplenia. Stany te, jak można przypuszczać, nasilają się tuż przed **jakościowym skokiem**. Skok na wyższą orbitę wymuszony jest zdarzeniami wewnętrznymi.

Zgodnie z powyższym, jednostkę należy ujmować w danym momencie jako **jakość** (z jej punktu widzenia) **pełną i skończoną**. Na następnej orbicie będzie to inna jakość, ale o biologicznej, biograficznej i psychicznej tożsamości.

Historii własnej nie można sobie **wybrać**, tak samo, jak nie można wybrać siebie, swej tożsamości biologicznej i psychicznej. Przeszłość i widzenie świata zgodnie z osobistym doświadczeniem (tegoż świata i siebie w świecie) bardzo na nas ciąży. Dotyczy to także najmłodszych uczniów. Im też jest trudno przetworzyć siebie, **wyjrzeć poza własną orbitę**.

Określoność jednostki wynika przede wszystkim z jej czasowego i przestrzennego zdeterminowania. Nakładanie na perspektywę widzenia świata przez wychowanka, punktu widzenia świata reprezentowanego przez dorosłych, bez dążenia do zrozumienia uczniowskiego punktu widzenia i jego tożsamości, może być nieskuteczne. Mówiąc inaczej, jednostka ma prawo oczekiwać od innych, aby jej problemy były szacowane w jej wymiarach, a nie w wymiarach wychowawców. **Teraźniejszości - wychowanka i**

wychowawcy, nauczyciela i ucznia - różnią się odległością od punktu "zero". Stąd tak trudno czasem o porozumienie.

Narzucanie wychowankowi *teraźniejszości* wychowawcy jest o tyle nieskuteczne, że wychowanek po przejściu na orbitę wychowawcy wcale nie musi znaleźć się w tym samym punkcie, co wychowawca. Ponadto trudno, a wręcz nie można oczekiwać, że wychowanek przekroczy siebie i oderwie się od własnego widzenia świata, przyjmując widzenie świata z innej orbity, której jeszcze nie doświadczył. Wydaje się, że to, co pozostaje wychowawcy to zrozumienie ucznia, komentarz i torowanie mu drogi dla wskoczenia na orbitę w bezpieczne i sprawdzone miejsce. Konkretnie chodzi tu o wyposażenie wychowanka w narzędzia *bezpiecznego doświadczenia* *teraźniejszości*, a także stanów wymaganych, jako tych, co do których istnieje pewne prawdopodobieństwo, że istnieją.

Dokonując pewnych skrótów myślowych, można powiedzieć, że jednostka na każdym etapie swego rozwoju jest tworem skończonym oraz doświadcza całego kosmosu, danego sobie zarówno w jednostkowym, jak i społecznym doświadczeniu.

Przedstawioną koncepcję można sobie wyobrazić jako splot wielu orbit, będących odpowiednikami różnych wymiarów **biologicznego** i **psychicznego** życia człowieka. W danym czasie jednostka może być rozciągnięta na różnych orbitach, zależnie od rozpatrywanego wymiaru. Nie jest chyba tak, że rozwój następuje równomiernie we wszystkich wymiarach oraz, że nie ma spadków z orbit, często by znaleźć się na jeszcze wyższej orbicie. Jest to zgodne z twierdzeniem Bahnsón'a, że rozwój nie musi być proporcjonalny we wszystkich wymiarach.

Zadaniem nauczyciela jest dostarczanie okazji do poszerzania osobistego i społecznego obszaru doświadczania kosmosu, do jego odkrywania. Można i należy zatem mówić z dziećmi o **wszystkim**, z czym się one kontaktują i czego doświadczają. Istotne jest także wprowadzanie w sztukę interpretacji otoczenia, siebie i możliwych relacji w otoczeniu, a także relacji "ja - świat".

Problemem pedagogiki pozostaje wybór języka. Kategorie działań jednostki ludzkiej są bowiem stałe: **eksploracja**, **konstrukcja** oraz **konceptualizacja**. Oczywiście na różnym poziomie świadomości, zależnej w dużym stopniu od języka, jakim się posługujemy.

(Esej napisany po i w związku z wykładem prof. dr hab. Anny Brzezińskiej)

Stanisław Dylak

3. Uwzględniać uprzednią wiedzę uczniów

Zadaniem nauczania jest także dostarczanie uczącemu się metod umożliwiających poznawanie otaczającej rzeczywistości, jak również konstruktywnych środków służących rozwiązywaniu problemów leżących w obszarach jego zainteresowań i motywacji. Efektem tego jest **twórczy charakter intelektu**, którego cechami są m.in. kreatywność, zdolność do zmiany specyficznych funkcji, wrażliwość i otwartość na problemy, zdolność do wytwarzania nowych, ciekawych, niecodziennych pomysłów. Powyższe rezultaty możliwe będą do osiągnięcia wówczas, gdy zarówno uczniowie, jak i nauczyciele w sposób aktywny **będą współtworzyć** wiedzę o otaczającej rzeczywistości oraz kształtować *własną, krytyczną postawę* wobec tej rzeczywistości.

Mając na uwadze powyższe, przyjmujemy następujące bazowe założenia pedagogiczne dotyczące nauczania, rozwoju i postaw uczniowskich:

ROZWÓJ

- Rozwój jednostki ludzkiej nie przebiega według funkcji liniowej, biegnie po spirali
- Nic nie jest nigdy zapomniane
- Zastoje są także cechą rozwoju jednostki ludzkiej
- W każdym momencie dziecko jest kompletną całością (z jego punktu widzenia)

POSTAWY

- Dzieci nie lubią się nudzić
- Lubią poważną pracę intelektualną
- Lubią myśleć i rozwiązywać problemy
- Działają i reagują, aktywizując wszystkie warstwy swej osobowości

NAUCZANIE

- wiedza nie jest przenoszona (transmitowana) na teren szkoły, lecz indywidualnie i społecznie konstruowana przez ucznia i nauczyciela;
- dzieci, zanim przyjdą do szkoły, są doświadczonymi badaczami, wiele wiedzą o świecie przyrody, wyciągają wnioski z osobistych doświadczeń i interpretują świat; dysponują zatem osobistą wiedzą o otaczającym świecie, na miarę możliwości doświadczania tego świata;
- nauczyciele powinni wykorzystywać wiedzę, którą uczniowie już posiadają;
- nauczanie powinno zaczynać się tam, gdzie znajduje się uczeń ze swoją wiedzą o świecie, bowiem uczniowie wykorzystują posiadane sposoby rozwiązywania problemów i interpretowania nowych sytuacji;
- nauczyciel jest diagnostą stanu wiedzy posiadanej przez ucznia oraz projektodawcą doświadczeń;
- nie wszystkie cele nauczyciela są celami uczniów, toteż istotnym polem pracy nauczyciela jest działanie na rzecz uczynienia celów szkoły celami ucznia i uwzględnienie w celach szkoły celów uczniów;
- nie ma skutecznych metod, są skuteczne nauczycielskie interpretacje wypracowanych w laboratoriach i w społecznym doświadczeniu technik;
- program to nie wiadomości, które powinny zostać opracowane przez ucznia, ale zbiór doświadczeń do przeżycia i wykonania.

1. Kształcenie jako poznawczy proces współtworzenia

Dla zrealizowania przypisywanych szkole zadań konieczne jest uruchomienie **aktywności poznawczej uczniów**. Analiza historii systemów nauczania dowodzi, że aktywność ucznia i nauczyciela to *naczynia połączone*: im bardziej aktywny nauczyciel tym mniej aktywny uczeń; im mniej aktywny nauczyciel (przynajmniej w działaniach uzewnętrzniczonych) tym bardziej aktywny uczeń. Jest to oczywiście duże uproszczenie, gdyż nie dzieje się tak we wszystkich sytuacjach.

Można wyodrębnić cztery zasadnicze typy aktywności uczniów w procesie kształcenia (w przyswajaniu wiadomości, umiejętności oraz wartości), a mianowicie:

- a) **reagowanie** - *odpowiadanie na pytania, interakcja jednokierunkowa;*
- b) **interakcje dwukierunkowe** - *odpowiadanie na pytania i zadawanie pytań;*
- c) **uczestnictwo** - *pełnienie ról;*
- d) **tworzenie** - *opracowywanie systemów, wytwarzanie informacji.*

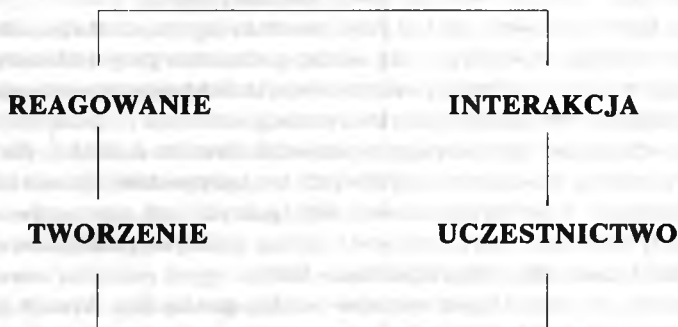
W szkole mieliśmy (a i mamy) właściwie do czynienia ze wszystkimi typami aktywności. Jednakże różnie były rozkładane akcenty. I tak np. najdłużej edukacja uczniów oparta była na reagowaniu (odpowiadaniu na pytania). Szkoły nowego wychowania preferowały już szeroko pojęte interakcje, oparte na wykonywaniu zadań. Było w nich miejsce również na kształcenie przez uczestnictwo (pełnienie ról społecznych w szkole, jak i uczestniczenie w życiu poza szkołą). W ostatnich latach, zwłaszcza w szkołach

alternatywnych, preferuje się tworzenie czy współtworzenie wiedzy jako podstawowy typ aktywności poznawczej uczniów. Podejmują oni takie działania, jak nadawanie znaczenia posiadanym i nadchodzącym informacjom, konstruowanie własnej wiedzy, formułowanie problemów, ekspresja estetyczna itp.

Wszystkie wymienione typy aktywności oparte są w zasadzie na **wymianie informacji**, na pewnej grze, przynajmniej między dwoma osobami.

Najprostsze interakcje mają charakter **jednokierunkowy**. Te najbardziej skomplikowane są **wielokierunkowe**, wieloelementowe oraz obfitują w sprzeczności (rys. 1).

Spotykamy je w działaniach polegających przede wszystkim na tworzeniu. Zauważmy, że reagowanie i tworzenie mają nieco indywidualny wydźwięk. W dwóch pozostałych jednostka jest **partnerem**, występuje bardziej jako element diady, triady, niż jako jednostka względnie niezależna.



Tutaj stoimy na stanowisku, które zakłada oparcie procesu kształcenia na modelu zakładającym przewagę tworzenia.

2. Korzystanie z uprzedniej wiedzy w interpretacji nowych doświadczeń jako cecha pracy intelektu

Jednym z najczęściej cytowanych jest twierdzenie, że ostateczny kształt przyswojonych nowych informacji jest silnie uzależniony od **uprzednich doświadczeń i wiedzy**. Takie przekonanie stanowi w pewnym sensie bazę dla wszelkich modeli odwołujących się do różnic *indywidualnych, sytuacyjnych i procesualnych*. Przekonanie owo znajduje swe odbicie w proponowanych teoriach uczenia się. Takimi teoriami uczenia się, które zakładają aktywne przyswajanie informacji są: Wittrocka **generatywna teoria uczenia się** oraz Gowina **koncepcja kształcenia**. Teorie te pozostają pod wyraźnym wpływem *strukturalizmu*, a w szczególności *teorii schematów* Bartletta, znacznie rozwiniętej przez Rumelharta i Normana w 1983 r., która najogólniej dotyczy umysłowej reprezentacji świata (Kurcz 1987; Cohen 1986) czy funkcjonowania wiedzy (Witting, William III 1985).

Według założeń teorii schematów, to, co pamiętamy (sposstrzegamy, rozumiemy) jest uzależnione od tego, co już wiemy. *Wykorzystanie przeszłego doświadczenia w kontakcie z nowym jest podstawową cechą sposobu w jaki umysł ludzki pracuje* (Cohen et al. 1986, s.26). W toku poznawania (przyswajania nowych informacji) zachodzą dwa procesy: przetwarzanie - uzależnione głównie od **informacji napływających** (*bottom - up processing*) oraz przetwarzanie - uzależnione od **posiadanych informacji** (*top - down processing*). Aktywność umysłowa (sposstrzeganie, zapamiętywanie, rozwiązywanie problemów) pociąga za sobą kombinację informacji z dwóch źródeł:

- a) ze świata zewnętrznego;
- b) ze zbiorów informacji już zgromadzonych w pamięci.

Analiza sensorycznych informacji nadchodzących z zewnątrz to procesy typu *dół - góra*. Te informacje sensoryczne są często niekompletne czy wieloznaczne. W interpretowaniu napływających danych pomagają nam informacje już zgromadzone w naszej pamięci. Wpływ wiedzy uprzedniej to przetwarzanie *góra - dół* (Cohen et al. 1986; por także: Lindsay, Norman 1984, s.438; Kurcz1987).

Wiedza, którą już posiadamy, jest zorganizowana (zgromadzona) w **schematy** (*umysłowe reprezentacje*) zawierające całą wiedzę podmiotu o danym obiekcie, zdarzeniu, pomagające organizować ludzką wiedzę o świecie. Schematy te w procesie przyswajania nowych informacji ułatwiają ich interpretację.

Pojęcie schematów jako pierwszy wprowadził Bartlett w 1932 r. dla wyjaśnienia zjawiska pomijania pewnych szczegółów przy zapamiętywaniu (Greene 1986). W roku 1983 Rumelhart i Norman zdefiniowali pięć istotnych cech schematów, ujmowanych jako pakiety informacji reprezentujących ogólną wiedzę o przedmiocie, sytuacji, zdarzeniu i działaniach (Rumelhart, Norman 1983):

- schematy reprezentujące zarówno wiedzę prostą (np. kształt litery), jak i wiedzę o działaniu, ideologiach, itp.;
- schematy łączą się (mogą się łączyć) w systemy, tak np. schemat "przyjęcie" może składać się z podschematów: "posiłki"; "ubiór"; itp.; sam natomiast może być włączony w schemat nadrzędny "spotkanie towarzyskie";
- mają one swego rodzaju komórki, które mogą być wypełnione stałymi wartościami lub zmiennymi, np. schemat "piknik" zawiera komórki: "miejsce", "czynności", "posiłki", "ludzie". Komórka "miejsce" zawiera stałą wartość "bycie na zewnątrz" i wartość do wyboru "las", "rzeka";
- w schematach zawierane są różne informacje, które zostały zgromadzone na podstawie osobistego doświadczenia, jak i przyswojone pośrednio;
- różne schematy mogą być uruchomione na różnych poziomach w toku rozpoznawania i interpretowania danych (zależnie od tego, który schemat jest najbardziej zgodny z napływającymi informacjami). Gdy te informacje są subiektywnie niepełne - schemat jest raczej dopasowywany niż wyznaczany automatycznie; (Greene 1986; Witting, Williams 1984).

Wymienia się dwa podstawowe rodzaje schematów (Greene 1986; Cohen et.al. 1986):

- **scenariusze** - dotyczą wiedzy o zdarzeniach;
- **ramy** - dotyczą wiedzy o obiektach, ich własnościach i lokalizacji.

Według Rumelharta i Normana schematy spełniają cztery podstawowe funkcje w procesie poznania:

selekcja: schematy są swego rodzaju filtrem dla danych wprowadzanych do pamięci, w pierwszym rzędzie zapamiętywane jest to, co zgadza się z schematem, bądź jest jego odwrotnością;

abstrakcja: przechowywane jest w pamięci raczej "znaczenie", "kontekst", "klimat" niż dosłowny, dokładny obraz. Detale ulegają zapomnieniu, przechowywane są raczej "ogólne ramy";

integracja i interpretacja: pojedyncza reprezentacja pamięciowa zawiera informacje wyprowadzone z aktualnego doświadczenia, uprzedniej wiedzy związanej z danym obiektem, nieobecnych wartości (dostrzeżonych przez przyłożenie odpowiedniego schematu) oraz interpretacji, np. "to nie było zbyt dobrze wykonane". Tak więc wyniki obserwacji, uprzednia wiedza oraz interpretacja danej sytuacji i zdarzenia są zintegrowane w reprezentację pamięciową i w przyszłości może być trudno je rozdzielić (Greene, 1986). Podmiot przeprowadza inferencję (wychodzi poza dostarczone dane), uzupełnia brakujące dane, wytwarza nowe, nadając sens temu, co nie jest czytelne i zrozumiałe, wnioskuje o argumentach, przyczynach i rezultatach zdarzeń;

normalizacja: stwierdza się tendencję w kierunku takiego zapamiętywania zdarzenia, które odpowiadałoby uprzedniemu doświadczeniu. Są one więc transformowane w kierunku "odpowiednich schematów" najbardziej prawdopodobnych albo typowych zdarzeń, obiektów itp. (ludzie mogą być "fałszywymi świadkami" zdarzeń, ponieważ pamiętają raczej to, czego oczekiwali zgodnie z wiedzą uprzednią, ze schematami - niż to, co "zdarzyło się rzeczywiście").

przypominanie: schematy mogą istotnie wspomagać przypominanie, a raczej *odyskiwanie* czegoś, co z trudem możemy sobie przypomnieć. Jeżeli np. poszukiwana informacja nie jest bezpośrednio dostępna, to może być "wydobyta" na skutek jej odniesienia do określonego *schematu*. Na przykład, nie pamiętamy co Janek i Zuzanna jedli podczas pikniku. Ale gdy rozważymy *schemat piknik*, to jest duże prawdopodobieństwo, że znajdziemy prawidłowe słowo **kanapka** (Cohen, Kiss, Le Voi 1993, s.27).

Teoria ta ma oczywiście swoje słabe strony, jej twierdzenia są nieostre i ma ona raczej status koncepcji; niejasne jest np. jak powstały "pierwsze schematy" w rozwoju ontogenetycznym (Garnham 1985, Cohen 1986). Wydaje się jednak, że uwzględnienie niektórych jej ogólnych założeń może przynieść znaczne korzyści praktyce pedagogicznej (Barnes 1988), co niniejszym staramy się uczynić.

3. Uczenie się jako aktywna reorganizacja posiadanych struktur wiedzy.

Jak sądzimy, z powyższą koncepcją silnie koresponduje **teoria uczenia się generatywnego** (Wittrock, 1988) oraz koncepcja ujmowania edukacji jako **nadawania i reorganizacji znaczeń** (Gowin, 1981).

Według tego ostatniego, uczenie się jest aktywną reorganizacją istniejących wzorów znaczeniowych. **Uczyć się** - znaczy określać powiązania między tym, czego trzeba się nauczyć a tym, co już uczący się na dany temat wie.

Zgodnie z generatywną teorią uczenia się, ludzie rozumieją pojęcia przez odnoszenie

ich do znanej i stosowanej wiedzy oraz doświadczeń (Kourilsky, Wittrock 1987). Na tej podstawie generują znaczenie poznawanych pojęć.

Drugie ważne założenie tej teorii przyjmuje istnienie dwóch, istotnie różnych procesów, za pomocą których uczący się odnoszą nowe pojęcia do zgromadzonej wiedzy. Procesy te - to dwa sposoby przyswajania: **analityczny** (zdaniowy) oraz **syntetyczny** (przestrzenny). Uczący się, poznając nowe pojęcia, odnosząc je wzajemnie do siebie oraz do posiadanej na ten temat wiedzy, posługują się analityczną lub syntetyczną strategią oraz procesami metapoznawczymi. W ten sposób, posługując się interpretacją, konstruują swoje reprezentacje świata zewnętrznego. Takie ujmowanie uczenia się jest szczególnie przydatne w kształtowaniu tych pojęć, które już znajdują się w umyśle uczących się jako **pojęcia naturalne**, składowe wiedzy potocznej. Dotyczy to także poziomu nauczania początkowego. Uczniowie zetknęli się już z wieloma procesami i zdarzeniami świata przyrody. Na swój sposób (podług własnych możliwości) podjęli już próbę opisania i interpretacji świata przyrody. Autor teorii generatywnego uczenia się wychodzi z założenia, że skuteczna będzie taka procedura kształtowania pojęć, która uruchamia u uczniów **myślenie praktyczne** w konstruowaniu relacji między wiedzą posiadaną i nową wiedzą, między posiadanymi a nowymi pojęciami. To będzie możliwe z kolei poprzez wychodzenie od bliskiego uczniom sposobu przedstawiania albo bliskiego im sposobu myślenia.

Literatura

1. Barnes D. (1988), *Nauczyciel i uczniowie. Od porozumiewania się do kształcenia*. Warszawa
2. Cohen G. (1986), *Everyday memory*. [w:] Cohen G., Eysenck M.N. Le Voi M.E., *Memory: A Cognitive Approach*. Open University Press
3. Cohen G., Kiss G., Le Voi M.E. (1993), *Memory. Current Issues*. Open University Press
4. Cohen L., Manion L. (1980), *Research Methods in Educations*. CROOM Helm, London
5. Flanders N.A. (1988), *Human interaction models*. [w:] Dunkin M.J. /red./, *The International Encyclopedia of Teaching and Teacher Education*. Pergamon Press
6. Gage N.L., *The scientific basic of the art of teaching*. Teachers College Press [cytat za:] Dunkin M.J. /red./, *The International Encyclopedia...*
7. Garnham A. (1985), *Psycholinguistics*. Central Topics, METHUEN, London
8. Gowin D.B. (1981), *Educating*. Cornell University Press, Ithaca and London
9. Greene J. (1986), *Language understanding. A cognitive approach*. Open University Press
10. *Gdzie szukać niepowodzeń w uczeniu się matematyki?* [w:] Konarzewski K. (1989), "Kwartalnik Pedagogiczny", nr 1.
11. Kurcz I. (1987), *Język a reprezentacja świata w umyśle*. Warszawa
12. Lindsay P.M., Norman D.A. (1984), *Procesy przetwarzania informacji u człowieka*. Warszawa
13. Rumelhart D.E., Norman D.A. (1983), *Representation in memory*. [w:] Atkinson R.C., Herrstein R.J., Lindsay G. and Luce R.D. /eds/, *Handbook of Experimental Psychology*. Wiley and Sons
14. Snow R.E. (1988), *Aptitude - Treatment Interaction Models*. Dunkin J.M. /red/, *The International Encyclopedia...*
15. *The children's learning in science project. The interactive approach*. [w:] Brook A., Driver R., Johnson K. (23.10.1987), *The Times Educational Supplement*.
16. *Verbal and Graphical Strategies in the Teaching of Economics*. [w:] Kourilsky M., Wittrock M.C. (1987), "The Teaching and Teacher Education", nr 1.

Stefan Mieszalski

4. Rozumowania uczniów - sens kształcenia

W pracach wybitnego amerykańskiego psychologa Jerome S. Brunera można znaleźć analizę interesującego zjawiska związanego z uczeniem się. Autor określa je jako personalizację wiedzy (Bruner 1978). Jest to z pewnością ze wszech miar korzystny proces, który jednakże wymaga spełnienia wielu wzajemnie powiązanych warunków. Wydaje się, że można mówić o jego różnych aspektach.

Personalizację wiedzy można pojmować jako uznawanie jej przez ucznia za swoją indywidualną i równocześnie unikalną własność. Słowem, wiedza jako jego własność jest przeorganizowana i obudowana nadawanymi jej sensami. Nikt nie może w tym procesie ucznia zastąpić. Wiedza spersonalizowana jest więc w jakimś stopniu nieporównywalna z tym, czego się on na lekcjach dowiedział. Uczenie się w szkole nie powinno być zatem sprowadzone jedynie do *dowiadywania się*. W konsekwencji, wierna reprodukcja wiedzy nie może być uznana za wyznacznik efektywności procesu dydaktycznego.

Współczesną szkołę krytykuje się zwykle za jej encyklopedyczny charakter. Bardzo łatwo jest taką krytykę rozwijać. Jest ona jednak tyle łatwa, co powierzchowna, bo oparta na mgławicowym rozumieniu tego, czym w istocie jest encyklopedyzm. Na przykład postuluje się niekiedy wyposażanie uczniów w wiedzę i umiejętności "przydatne do życia w dzisiejszej cywilizacji" i to ma właśnie uwolnić naszą szkołę od zmory encyklopedyzmu. Tymczasem powinniśmy sobie zdawać sprawę, że encyklopedyzm ma zarówno programowy, jak i metodyczny charakter. Innymi słowy, można *nieencyklopedyczne* programy realizować w *encyklopedyczny* sposób i odwrotnie - programy *encyklopedyczne* w sposób *nieencyklopedyczny*.

Encyklopedyzm nie polega wyłącznie na tzw. przetadowaniu programów nauczania wiedzą faktograficzną, lecz również, a może przede wszystkim, na tym, że proces uczenia się nie osiąga fazy personalizacji wiedzy - nie jest więc doprowadzony do końca. Kształcenie encyklopedyczne pozbawione jest elementów wyrabiających u uczniów dyscyplinę intelektualną, która z kolei ma swoje źródło w przekonaniu, że w poznawany świecie i opisującej go wiedzy istnieje pewien ład, i że w tym ładzie jest coś do wykrycia, bądź - że wykorzystując ten ład można coś wykryć, czyli "wyjść poza dostarczone informacje".

Według Brunera, personalizacji wiedzy nie należy pojmować jako powiązania nowych wiadomości z już znanymi. Zjawisko to polega raczej na tym, że "...coś znanego postrzegamy jako przypadek pewnej ogólniejszej reguły, tym samym uświadamiając ją sobie" (Bruner 1978, s.738). Z personalizacją wiedzy wiąże on takie pojęcia, jak refleksja nad samym sobą, kultywowanie refleksyjności oraz redefinicja nabytych

wiadomości, ich przekształcanie i reorganizacja. Za ważny kierunek tak pojmowanego procesu uznaje Bruner posługiwanie się w nauczaniu *problemami organizującymi*.

Na proces dydaktyczny nie składają się zatem wyłącznie działania zorientowane na wzbogacanie wiedzy ucznia, lecz również działania organizujące wiedzę i myślenie o niej. Coraz częściej zwraca się uwagę na znaczenie tego aspektu pracy szkoły. Jako przykład można tu wskazać wydaną w Stanach Zjednoczonych serię podręczników dla nauczycieli, które wskazują, jak integrować kształcenie z organizacją myślenia o opisanym materiale (Parks, Black 1992).

Kluczowym elementem tej koncepcji są schematy graficzne, które mają ukazać, jak poszczególne informacje są lub mogą być ze sobą powiązane. Schematy ćwiczą takie umiejętności intelektualne, jak porównywanie, układanie w sekwencje, analizowanie reakcji między całością i jej częścią, klasyfikowanie i rozumowanie przez analogię. Schematy te pełnią funkcję swoistych *map związków* pomiędzy informacjami. Mają stymulować rozwój tego, co czasami określane bywa jako dyscyplina intelektualna, a co - zwłaszcza ostatnio - w dobie mody na opacznie pojmowaną *spontaniczną twórczość* uczniów jest przez szkołę zaniedbane. Są specyficznym narzędziem *metapoznawania*.

Proponowana przez autorów strategia myślenia ma stymulować uczniów do orientacji nie tylko na treść informacji, lecz również na to, jak mogą być ze sobą powiązane, jakie są ich formalne właściwości. Stąd ów *metapoziom*, czyli myślenie o wiedzy opisującej świat i porządkowanie jej zgodnie z pewnymi regułami formalnymi. Autorzy proponują zasadę, którą można ująć w następujące polecenie: *Staraj się nie tylko poznać wiedzę, lecz również samodzielnie ją uporządkuj zgodnie z jakimś kryterium*.

Istotnym czynnikiem kształtowania takich postaw poznawczych uczniów mogą być zadania zorientowane na uzasadnienie przyswajanych informacji oraz na ich wyjaśnianie.

O prawdziwości przyswajanych informacji przekonać się można uzasadniając je drogą *rozumowań*. Stanowią one przedmiot zainteresowań logików. "Rozumowanie jest to dobieranie następstwa do racji i racji do następstwa. Przy tym myśl A jest racją dla myśli B, myśl B jest następstwem dla myśli A zawsze i tylko, jeżeli myśl B wynika z myśli A w sensie inferencyjnym" (Kotarbiński 1961).

Istnieje wiele podziałów rozumowań. Jedną z klasyfikacji opracował Kotarbiński. Wyróżnia on dwa podstawowe rodzaje rozumowań: rozumowania **dedukcyjne** oraz rozumowania **redukcyjne**. Pierwsze polegają na uzasadnianiu następstwa logicznego na podstawie racji logicznej, rozumowania redukcyjne natomiast sprowadzają się do uzasadnienia racji logicznej na podstawie następstw. Widać tedy, że w każdym rozumowaniu mamy do czynienia z co najmniej dwoma sądami, z których jeden jest sądem uzasadniającym, podczas gdy drugi jest sądem uzasadnionym (a więc o wątpliwej prawdziwości).

Zgodnie z omawianym tu podziałem rozumowania redukcyjne obejmują **sprawdzenie i tłumaczenie**, rozumowania dedukcyjne zaś - **wnioskowanie i dowodzenie**. Ilustruje to poniższa tabela.

Klasyfikacja rozumowania według T. Kotarbińskiego

Rozumowania dedukcyjne	wnioskowanie	uzasadniamy następstwo o nieznannej prawdziwości dobierając je do racji uznanej za prawdziwą
	dowodzenie	uzasadniamy następstwo o nieznannej prawdziwości dobierając doń rację uznaną za prawdziwą
Rozumowania redukcyjne	sprawdzanie	uzasadniamy rację logiczną dobierając do niej następstwa uznane za prawdziwe
	tłumaczenie	uzasadniamy rację logiczną dobierając ją do następstw uznanych za prawdziwe

Autorem innego podziału rozumowań jest Ziemiński. Kryterium tej klasyfikacji stanowi charakter zadań, jakie odpowiadają poszczególnym kryteriom rozumowań. Ziemiński wyróżnia dwa rodzaje zadań. Są to zadania rozstrzygnięcia: "Czy prawdą jest, że P?" oraz zadanie wyjaśnienia "Dlaczego prawdą jest, że P?" (Ziemiński 1974).

Zadania rozstrzygnięcia dotyczą dwóch rodzajów rozumowań: dowodzenia i sprawdzania. Istotne staje się pytanie, czy użyte przez Ziemińskiego terminy: "dowodzenie i sprawdzanie" znaczą dokładnie to samo, co rozumie przez te pojęcia Kotarbiński? Ziemiński twierdzi: "Dowodzenie jest to czynność myślowa polegająca na tym, iż uważając jakieś zadanie za wątpliwe, szukamy dlań racji poprzednio uznanych za prawdziwe. [...] Sprawdzanie jest to czynność myślowa, która polega na tym, że uważając jakieś zdanie za wątpliwe szukamy jego następstw, by z ich prawdziwości wnosić o prawdopodobieństwie owego wątpliwego zdania, albo z fałszywości następstwa wnosić o fałszywości owego pierwszego zdania (zdania sprawdzanego, racji)" (Ziemiński 1974).

Jeżeli porównamy treść tych stwierdzeń ze stwierdzeniami określającymi rozumowania sprawdzania i dowodzenia, których autorem jest Kotarbiński, dojdziemy do wniosku, iż obydwaj autorzy definiują to samo. Uznać tedy można, że zarówno dowodzenie, jak i sprawdzanie stanowią rozumowania stymulowane zadaniami rozstrzygnięcia.

Wyjaśnianie to - zdaniem Ziemińskiego - "...czynność myślowa polegająca na wskazywaniu racji dla zdania, które stwierdziliśmy [...] I racja i następstwo w tym przypadku były mi poprzednio znane jako zdarzenia prawdziwe; moja czynność myślowa polegała tylko na powiązaniu tych zadań, na wskazaniu, że są one względem siebie racją i następstwem" (Ziemiński 1974). Z tego stwierdzenia wynika, że jeżeli przedmiotem wniosku uczynimy treść dowodzenia, to wnioski zaczną pełnić funkcję rozumowania stymulowanego przez zadania wyjaśnienia, prowadzić będzie bowiem do wskazania podstaw, które zadecydowały, iż uznałem zdania stanowiące treść dowodzenia za następstwo i rację. Jeżeli przedmiotem tłumaczenia uczynimy treść sprawdzania, to tłumaczenie również stanie się rozumowaniem wyjaśniającym. Wskażemy w ten sposób powody, dla których zdania stanowiące treść sprawdzania powiązaliśmy relacją istniejącą między racją a następstwem. Wnioskując wyjaśniamy **podstawy dowodzenia**, a tłumacząc wyjaśniamy **podstawy sprawdzania**.

Sprawdzanie prawdziwości przyswajanych informacji w toku nauczania sprowadza

się do dokonywania rozumowań prowadzących do rozstrzygnięcia czy dana wiadomość jest prawdziwa oraz rozumowań wyjaśniających podstawy tych rozstrzygnięć. Prawdziwość jakiegoś sądu można zweryfikować drogą rozumowań dedukcyjnych i rozumowań redukcyjnych. W ten sposób powstaje układ rozumowań, w którym funkcjonują wiadomości charakteryzujące się różnym poziomem ogólności. Stanowi to podstawę kształtowania się uporządkowanego układu wiadomości powiązanych ze sobą różnymi związkami.

Szczególnego znaczenia dla praktyki nabiera zagadnienie **kierowania rozumowaniami** uczniów w procesie uczenia się przez przyswajanie. Konieczne jest opracowanie takich zadań dydaktycznych, które stymulowałyby uczniów do dokonywania określonych rozumowań. Funkcją takich stymulatorów mogą pełnić odpowiednio sformułowane pytania lub polecenia, na przykład: "Jakie zaobserwowane przez siebie zjawiska potwierdzają sąd, że Ziemia wykonuje ruch obrotowy wokół własnej osi?" Aby odpowiedzieć na takie pytanie, uczeń musi dobrać do tezy: "Ziemia wykonuje ruch obrotowy" (która stanowi rację logiczną) następstwo, czyli wiadomość o wschodzie i zachodzie Słońca. Jak wiemy z wcześniejszych ustaleń jest to sprawdzanie. Następne pytanie nauczyciela: "Dlaczego uważasz, że wschód i zachód Słońca stanowi dowód ruchu obrotowego kuli ziemskiej?" spowoduje, że uczeń wyjaśni podstawy dokonanego wcześniej sprawdzania. Odpowiednio dobierając pytania i polecenia nauczyciel jest w stanie kierować rozumowaniami uczniów, przez co doprowadza do tego, że **samodzielnie weryfikują** oni prawdziwość przyswajanych wiadomości (Kozielecki 1969, s.9). Ma to zasadniczy wpływ na poziom i charakter aktywności uczniów.

Kształtując w trakcie lekcji opisany system rozumowań nauczyciel może stymulować rozwój dyscypliny intelektualnej uczniów opartej na przekonaniu, że w opanowywanej przez nich wiedzy jest pewien ład. Działania takie przeciwdziałają encyklopedyzmowi jako zjawisku metodycznemu, które blokuje personalizację wiedzy.

Literatura

1. Bruner J.S. (1978), *Poza dostarczone informacje*. Warszawa PWN
2. Kotarbiński T. (1961), *Elementy teorii poznania, logiki formalnej i ogólnej metodologii nauk*. Wrocław
3. Kozielecki J. (1969), *Rozwiązywanie problemów*. Warszawa
4. Mieszalski S. (1975), *Pytania i myślenie w procesie przyswajania wiadomości*. Kwartalnik Pedagogiczny Nr 4
5. Parks S., Black H. (1992), *Organizing Thinking - Graphic Organizers*. Midwest Publications.
6. Ziemiński Z. (1974), *Logika praktyczna*. Warszawa

Ryszard Pęczkowski

5. Zasady wprowadzania najmłodszych w świat przyrody i nauki

Obserwacje poczynione w grupie przedmiotów, których naczelnym celem jest wprowadzanie ucznia w świat przyrody wskazują, że uczniowie uczą się, iż fizyka to nie chemia, a biologia to nie geografia. Przedmioty nauczania to treści, które należy opanować na ocenę. Nauczanie jest wyraźnie zorientowane na treści, a uczniowie są trenowani w zapamiętywaniu i praktykowaniu wiedzy co najwyżej na symulacjach.

Dostrzegając potrzebę zmian w dotychczasowej realizacji nauczania początkowego, zwłaszcza w ramach przedmiotu “środowisko społeczno- przyrodnicze”, proponujemy dokonać jej poprzez wprowadzenie zajęć określonych mianem “Świat przyrody i nauki” czyli SCIENCE.

Czym są zajęcia tak zatytułowane “Świat przyrody i nauki”? Czym różnią się one od dotychczas realizowanych w ramach **środowisko społeczno - przyrodnicze**? Na pytania te postaramy się odpowiedzieć poprzez określenie istoty naszej propozycji.

Świat przyrody i nauki to z jednej strony uczenie się o świecie natury i technologicznych wytworach człowieka, a z drugiej proces poznawania tych światów, a także nabywania umiejętności ich badania.

Świat przyrody i nauki w nauczaniu to dobra scena dla aktywności przygotowującej do przyswajania większej liczby faktów i bardziej złożonych umiejętności intelektualnych w klasach starszych. To również - w naszym przekonaniu - wielka szansa dla kształtowania myślenia naukowego.

W realizacji tych zajęć należałoby zmierzać do:

- przygotowania uczniów do systematycznego zdobywania wiedzy, jej tworzenia (współtworzenia) na poziomie adekwatnym do jego możliwości;
- kształtowania refleksyjnego stosunku do otaczającej rzeczywistości przyrodniczej i społecznej;
- kształtowania umiejętności naukowej eksploracji zjawisk przyrodniczych i społecznych;
- kształtowania umiejętności inicjowania i prowadzenia obserwacji i naukowych eksperymentów;
- kształtowania umiejętności komunikowania o swoich odkryciach, przeżyciach, itd.

W naszym rozumieniu istotę wprowadzania najmłodszych w świat przyrody i nauki można zawrzeć w dziesięciu twierdzeniach.

1. Prezentujemy całościowe podejście do otaczającej rzeczywistości

Chodzi zatem o rozumienie procesów zachodzących wokół nauczycieli i wokół ucznia, a nie o znajomość pojedynczych faktów. To nie wyposażanie ucznia w odpowiedni zasób informacji z różnych dziedzin, ale konieczność uwzględniania na poziomie nauczania początkowego jedności nauki, a nie jej atomizacja.

“Całość to coś więcej, niż suma jej części”

Takie podejście zdecydowanie różni się od dotychczas realizowanych w nauczaniu początkowym planów i programów z zakresu *środowiska społeczno-przyrodniczego*, które mają charakter zbioru treści do opanowania przez ucznia (Chymuk 1992, s.9-33). Ten sposób kształcenia opiera się na pojęciu dyscypliny naukowej wynalezionej w przeszłości. W efekcie, dyscypliny - i odpowiadające im przedmioty szkolne - dzieli się warstwowo pod względem znaczenia i ważności. Wiedza ucznia utożsamiana jest z przyswojeniem przez niego ogromnej ilości szczegółowych informacji, a nie z ich rozumieniem i wykorzystaniem w życiu codziennym.

2. Nauczanie rozumiemy nie tylko, jako dostarczanie sposobności do zdobywania wiedzy o charakterze opisowym, normatywnym i oceniającym lecz również, jako zdobywanie wiedzy poprzez wyjaśnianie; to wspólne (ucznia i nauczyciela) poszukiwanie odpowiedzi na pytanie “dlaczego?”

Struktura wiedzy o otaczającej rzeczywistości społecznej i przyrodniczej to zbiór treści **opisowych, wyjaśniających, normatywnych i oceniających**. By cokolwiek zmieniać, musimy znać przyczynę występowania danego zjawiska. Znajomość przyczyn to podstawowy warunek rozwoju, to możliwość dokonywania zmian w otaczającej rzeczywistości. Brak któregośkolwiek elementu lub dominacja jednego z nich prowadzi w efekcie do tworzenia wiedzy o strukturze fragmentarycznej, wiedzy najczęściej o charakterze potocznym, a nie naukowym.

3. Ciągłe odwoływanie się do wiedzy i doświadczenia ucznia i na tej podstawie budowanie wiedzy naukowej, kształtowanie pojęć i umiejętności to istotna zasada edukacji przyrodniczej

Każdy uczeń wnosi ze sobą do szkoły już pewną wiedzę. Zatem należałoby rozpocząć edukację od tego, co *uczeń potrafi i rozumie*, a nie od tego czego nie potrafi i nie pojmuje.

Uczeń rozpoczynający naukę szkolną już coś **wie**, coś **umie**, posiada określone **motywy i zainteresowania**. Ten oczywisty fakt jest w codziennej praktyce często pomijany. Otóż większość nauczycieli traktuje ucznia jak przedmiot, który należy wyposażać w zestaw wiadomości i umiejętności niezbędnych do życia w bliżej nie określonej perspektywie czasowej, a jedynym źródłem “oświecenia” jest on, nauczyciel. O zacho-

waniach takich - w mniejszym lub większym stopniu ukrywanych przed otoczeniem - świadczy analiza szczegółowych programów realizacji przedmiotu **środowisko społeczno - przyrodnicze**. Otóż proponuje się w nich, by ucznia klasy III koniecznie zapoznać z budową i obsługą roweru. (Chymuk 1992, s.21) A przecież wystarczy spojrzeć na podwórko i przekonać się, że potrafią oni wykorzystać rower zgodnie z przeznaczeniem i dokonywać podstawowych czynności naprawy i konserwacji.

Wykorzystując wiedzę i umiejętności uczniów na temat roweru, należałoby skoncentrować się raczej na *odkrywaniu praw i zasad działania tego środka lokomocji*, jego roli w rozwoju cywilizacji itp.

O konieczności odwoływania się do wiedzy uczniów świadczy ponadto przeprowadzony przez nas - w ramach prac nad projektem zmian - sondaż wśród uczniów klas I-III na temat rozumienia podstawowych pojęć z zakresu filozofii przyrody (*ruch, czas, przestrzeń, postęp, energia, rozwój, życie, organizm*). Pozwolił on na stwierdzenie, że udzielone odpowiedzi (w formie rysunkowej lub pisemnej) świadczą nie tylko o tym, że dzieci przychodzą do szkoły z wiedzą, której poziom abstrakcji pozwala na różne sposoby ujmować pojęcia, ale również pozwalają na stwierdzenie, że zakres i treść wyjaśnianych pojęć ujawnia różne procedury rozumowań (Dylak, 1993).

Już od najmłodszych lat dzieci **odkrywają zasady** i prawa rządzące rzeczywistością, która ich otacza. Niektóre z nich nie są jasno i precyzyjnie określone ze względu, m.in. na ograniczony zasób słownictwa. Na przykład, dzieci grające piłką doświadczają prawidłowości dotyczących toru piłki. Dopiero jednak w szkole mają *możliwość analizy* wszystkich zjawisk z tym związanych (np. w aspekcie zjawisk fizycznych). Dotychczasowa wiedza umożliwiała dzieciom efektywną zabawę podczas gry w piłkę. Wiedza ta egzystowała w ich strukturach poznawczych od wczesnych lat i może stanowić podstawę do poszukiwania **naukowych podstaw wyjaśniających obserwowalne zjawiska**. Szczególnie pasjonujące dla uczniów może być (i jest) odkrywanie różnic między własną wiedzą, a wiedzą nową, nabytą w toku systematycznej obserwacji i samodzielnych badań.

Uogólniając, należy stwierdzić, że uczniowie rozpoczynający naukę szkolną posiadają określoną wiedzę konkretną, na poziomie zróżnicowanym indywidualnie, a szkoła jest miejscem rekonstrukcji i uogólniania tej wiedzy, *samodzielnego oraz zespołowego odkrywania ogólnych prawidłowości* rządzących otaczającą rzeczywistością. Zajęciom "świat nauki i przyrody" przypisujemy to zadanie, traktując je jako podstawowe.

4. Wprowadzanie najmłodszych w świat przyrody to także odwoływanie się do wiedzy pochodzącej ze źródeł społecznych

Wiedza naukowa to nie tylko rezultat indywidualnych interakcji człowieka z danym zjawiskiem, procesem czy przedmiotem. To również, a może przede wszystkim, efekt skomplikowanych procesów **komunikacji międzyludzkiej** i intersubiektywnego sprawdzania wiedzy tworzonej indywidualnie w aspekcie aktualnych poglądów, koncepcji, modeli, konwencji czy procedur postępowania badawczego. Teorie i koncepcje *konstruowane i transmitowane* przez uczonych są odkrywane przede wszystkim w toku

uczestnictwa w procesie kształcenia. Uczestnictwo w zajęciach "świat przyrody i nauki" to nie tylko sposobność poznania otaczającej rzeczywistości poprzez **doświadczenie i eksperymentowanie**, ale również sposobność poznania teorii i koncepcji naukowych umożliwiających - na poziomie adekwatnym do możliwości uczniów - **wyjaśnianie i rozumienie** tego, co badają. Możliwe jest to wówczas, gdy nauczyciele realizujący program "świat przyrody i nauki" - i nie tylko - odwołując się do indywidualnej wiedzy uczniów sytuują ją w strukturze wiedzy naukowej, ukazując jednocześnie wszystkie różnice występujące między tymi dwoma rodzajami wiedzy. Takie postępowanie w naszym przekonaniu, z jednej strony uświadamia uczniowi obszar jego niewiedzy i potocznego postrzegania świata, z drugiej zaś umożliwia konstruowanie przez nich samych, odpowiednich do możliwości i potrzeb, modeli; procedur postępowania, wykorzystywanych przy badaniach.

5. Jako nauczyciele staramy się poznać świat pytań uczniów i wspólnie z nimi poszukiwać odpowiedzi

Pytając, wyrażamy chęć poznania, dlatego *pozwólmy uczniowi w sposób nieskrępowany pytać wszystkich i o wszystko.*

Pytanie bowiem oznacza fakt **niezrozumienia** zdarzeń i procesów, które dzieją się wokół ucznia, to również chęć (potrzeba) **weryfikacji** posiadanej wiedzy. Stawianie pytań to wreszcie **komunikowanie** przez ucznia chęci bycia w kontakcie z nauczycielem, z innymi uczniami, to chęć pogłębiania z nimi więzi. Zachęcając uczniów do stawiania pytań, stwarzamy sobie możliwość poznania obszaru niewiedzy ucznia, a to z kolei stwarza warunki takiej organizacji nauczania, które polega na "odpowiadaniu na postawione pytania". Ponadto, zachęcając uczniów do stawiania pytań stwarzamy warunki wystąpienia **interakcji społecznych**, które są terenem konfrontacji indywidualnie tworzonej wiedzy poprzez dyskusowanie z innymi. Dyskusja z innymi może dostarczyć nowych informacji niezbędnych do rekonstrukcji własnej wiedzy. Intensywne stawianie pytań przez uczniów to także okazja do tworzenia nowych pomysłów, rozwiązania problemów. Jeżeli więc uniemożliwimy uczniowi zadawanie pytań, jeśli będziemy unikać odpowiedzi na zadawane pytania, jeśli wreszcie utrudniać będziemy powstawanie interakcji społecznych, to w sposób pośredni przyczyniamy się do utrwalania wiedzy potocznej, która niejednokrotnie daje fałszywy obraz otaczającej rzeczywistości. Blokowania stawiania pytań przez uczniów to *budowanie barier między uczniem i nauczycielem*, barier, które w istotnym stopniu utrudniają osiągnięcie podstawowych celów edukacji szkolnej.

6. Efektywny jest taki program, który formułowany jest w kategoriach celów, jakie uczeń i nauczyciel chcą osiągnąć w wyniku wspólnej pracy

Treści i sposób realizacji założonych celów to wypadkowa potrzeb ucznia i nauczyciela, to wypadkowa dwóch dróg uczenia się: drogi ucznia i drogi nauczyciela. Im bliżej siebie znajdują się te dwie drogi, tym efekty wspólnej pracy lepsze, przy czym założe-

nie, iż drogi te mogą być (lub powinny być) takie same, jest **pedagogiczną utopią** (patrz rozdział "O rozwoju inaczej"). *Bądź partnerem dla ucznia, a nie źródłem niekwestionowanych informacji, kierownikiem, osobą narzucającą sposób myślenia, poznania i doświadczania świata.*

Osiąganie takiego stanu rzeczy jest możliwe - w naszym przekonaniu - przy pomocy programu sformułowanego w **kategoriach celów**, a nie w kategorii treści merytorycznych, przeznaczonych do zapamiętania (Dylak, 1991).

Ponadto podejście takie (w *kategoriach celów*) usuwa jeden z podstawowych konfliktów współczesnej szkoły, a mianowicie konflikt merytoryczny polegający na ciągłym rozstrzyganiu przez nauczyciela *co jest ważne w treściach, a co nie*. Treści w tak konstruowanym programie dobierane są na zasadzie możliwości, jakie stwarzają przy realizacji określonych celów. Nie oznacza to w żadnym przypadku próby *dewaluacji* treści. Pragniemy uświadomić jedynie fakt, że celem edukacji szkolnej - w naszym rozumieniu - nie jest przede wszystkim wyposażenie ucznia w mniej lub bardziej ustrukturalizowany system informacji z różnych dyscyplin naukowych. Nie mniej ważnym celem jest ukształtowanie umiejętności poznawczych. Zatem podstawowym zadaniem szkoły jest stworzenie warunków umożliwiających uczniom poznawanie otaczającej rzeczywistości w sposób adekwatny do jego możliwości. Treść nauczania jest więc przede wszystkim obiektem aktywności uczniów, a nie celem samym w sobie.

7. W nauczaniu przyrody jest regułą, że cele i zadania są zawsze jasno sprecyzowane

Precyzyjnie określone cele i zadania do wykonania w ramach zajęć "*świat przyrody i nauki*" to warunek rzetelnej i obiektywnej oceny pracy poszczególnych uczniów. Ta kolejna *oczywistość pedagogiczna* często w praktyce szkolnej jest pomijana. Zbyt często w naszym przekonaniu mamy do czynienia w nauczaniu początkowym z sytuacją, w której uczeń komentuje ocenę własnej pracy dokonaną przez nauczyciela w kategoriach "*nie wiem dlaczego dostałem taką ocenę, przecież odpowiedziałem na pytanie (zrobiłem to, co mi kazano)?*".

Zbyt ogólnie sformułowane cele i zadania to jeden z istotnych czynników, które powoduje pojawienie się postaw niepewności ucznia wobec zadania i niezrozumienia roli, jaką mu wyznaczono. Dlatego też spełnienie powyższego warunku stanowi istotny czynnik skuteczności naszych zajęć.

Precyzyjnie określone cele i zadania danych zajęć to również stworzenie uczniowi możliwości **poszukiwania** przez niego właściwej drogi rozwiązania określonego problemu teoretycznego lub praktycznego. Jak wykazują nasze doświadczenia zdobyte w toku realizacji zajęć "*świat przyrody i nauki*" oraz obserwacje procesu kształcenia realizowanego w nauczaniu początkowym, nie ma jednej, wspólnej dla wszystkich, drogi prowadzącej do rozwiązania. Jest ich tyle, ilu jest uczniów rozwiązujących zadanie, natomiast efekty końcowe są takie same lub bardzo zbliżone. Otwartość nauczyciela na oczekiwania i propozycje ucznia to jedna z podstawowych cech zajęć "*świat przyrody i nauki*". Oznacza ona uwzględnianie przez nauczyciela faktu, iż punkt

wyjścia każdego ucznia różni się i wynika ze zróżnicowania poziomu ich wiedzy i doświadczenia, zainteresowań i motywacji, możliwości i potrzeb. Taka postawa nauczyciela to z jednej strony stworzenie warunków do tego, by każdy uczeń indywidualnie osiągnął optymalne efekty, z drugiej zaś to możliwość kształtowania postawy otwartości samych uczniów.

8. Nauczyciel, mając świadomość błędów popełnianych przez siebie i uczniów w toku tworzenia własnego systemu wiedzy, jest nastawiony na dawanie i odbieranie sprzężeń zwrotnych

Świadomość popełnianych błędów to niezbędny warunek poszukiwania optymalnych sposobów ich usuwania w toku dochodzenia do systemu wiedzy naukowej. Wymaga to od nauczyciela ciągłego *analizowania* wiedzy ucznia i jego doświadczeń, gdyż błędy wykryte odpowiednio wcześniej stosunkowo łatwo jest poprawić. Usuwanie błędów popełnianych przez uczniów nakłada na nauczyciela obowiązek nieustannego wyjaśniania zjawisk. Niektóre z nich zostały wyjaśnione pozornie, poprzez podanie kolejnego opisu i to bardzo często opisu potocznego. Stąd warto, nam nauczycielom, szukać przyczyn niezrozumienia zjawisk przez uczniów w sposobie rozumienia ich przez nas samych. Sytuacje, o których tu mowa, często występują w nauczaniu początkowym, np. na pytanie *“dlaczego pada śnieg?”* uczniowie klas początkowych udzielają najczęściej odpowiedzi typu: *“bo jest zima”*; *“bo jest zimno”*; *“bo są chmury”* itp. Odpowiedzi tego typu nie posiadają wartości *wyjaśnień* - w sensie naukowym - lecz przyjmują charakter kolejnego opisu i to w dodatku opisu o charakterze potocznym, który często satysfakcjonuje nauczyciela. W ten sposób pozorne wyjaśnienie traktowane jest jako wiedza naukowa, a w najlepszym przypadku traktowane jest przez nauczyciela jako kolejny szczebel w dochodzeniu do wiedzy naukowej stwierdzeniem: *“jak będziesz w starszych klasach to się dowiesz i będziesz umiał wyjaśnić”*. Taka postawa prowadzi często do zabijania ciekawości poznawczej u uczniów.

9. Efektem zgody na uwzględnianie uprzednich doświadczeń i zdolności uczniów jest akceptacja zróżnicowania wyników uczenia się

Czego uczniowie uczą się podczas określonej lekcji? Doświadczenia wskazują, że jest to coś innego niż to, czego oczekują nauczyciele. Jest tak dlatego, że każdy uczeń tworzy własną wersję treści, a podstawą tych wersji jest to, co uczeń *wnosi* ze sobą na lekcję. To, co uczniowie z kolei *wynoszą* z lekcji jest po części wspólne dla nich wszystkich, a po części jedyne w swoim rodzaju u każdego z nich. Podobnie rzecz przedstawia się w przypadku samego nauczyciela. Można więc przyjąć założenie, że *nie zrozumiemy czego uczą się uczniowie, jeśli przedtem nie uświadomimy sobie, że w toku uczenia się nadają oni sens nowym wiadomościom, odwołując się do tego, co już wiedzą. Bruner twierdzi wręcz, że rozwój w wielu przypadkach rozpoczyna się dzięki temu, że przekształcamy i przekodowujemy w nowe formy to, co robimy lub widzimy, przechodząc następnie do nowych wytworów, które zostały ukształtowane dzięki tym przekształceniom* (Bruner 1971).

10. Aktywność ucznia wspomagana naturalnymi środkami, wywodzącymi się z najbliższego otoczenia jest przedmiotem troski nauczyciela

Nadmierne stosowanie wszelkiego rodzaju zastępników w postaci podręczników, ilustracji, zdjęć, plansz itp. powoduje, że mamy do czynienia raczej z sytuacją wytwarzającą bierność ucznia (nastawienie na przyjmowanie informacji), a nie wytwarzającą postawę aktywną wobec zadania czyli **nastawienie na zdobywanie informacji**.

Nie oznacza to absolutnie rezygnacji w procesie kształcenia z tego typu pomocy, ale pragniemy zwrócić uwagę na to, że w tych wszystkich sytuacjach, w których możliwy jest kontakt ucznia z określonym zjawiskiem, faktem, przedmiotem powinniśmy je udostępnić, a nie - jak to często ma miejsce obecnie - zastępować słowem lub innym tego typu zastępnikiem.

Reasumując dotychczasowe rozważania możemy powiedzieć, że *“świat przyrody i nauki”* w nauczaniu początkowym oznacza proces rozumiany jako ciąg złożonych, wspólnych działań nauczyciela i ucznia. Końcowym efektem tego procesu jest posiadany przez uczniów system wiedzy naukowej dotyczącej rzeczywistości przyrodniczej, adekwatnej do poziomu rozwojowego ucznia. System ten przejawia się w następujących rodzajach rozumowania:

sprawdzanie, czyli poszukiwania odpowiedzi na pytania typu:

jak jest?; co się stanie, gdy...?;

wyjaśnianie, czyli poszukiwania odpowiedzi na pytanie typu

dłaczego?;

dowodzenie, czyli formułowania twierdzeń typu:

jeżeli... to...;

wnioskowanie, czyli formułowania twierdzeń typu:

jeżeli wystąpią warunki..., to należy przypuszczać, że...

Takie rozumienie zajęć *“świat przyrody i nauki”* oznacza, że nie mamy do czynienia z tradycyjnym przedmiotem, ale z wiązką działań nauczyciela i uczniów skoncentrowaną na naukowym poznawaniu świata przyrody. Oznacza to jednak konieczność akceptacji dla przeprowadzenia zmian w trzech obszarach, to jest: treści związanej z przyrodą oraz jej badaniem; metodyki wprowadzania ucznia w świat nauki i przyrody oraz sposobu oceniania postępów ucznia i motywowania ich do pracy.

Literatura

1. Bruner J. (1971), *W poszukiwaniu teorii nauczania*. Warszawa
2. Chymuk M. (1992), *Środowisko społeczno-przyrodnicze w klasie III*. Materiały metodyczne. Warszawa
3. Chymuk M., *Środowisko społeczno-przyrodnicze w klasie III*. op.cit.
4. Dylak S. (1991), *Cel, czynność, zadanie. Poradnik dydaktyczny*. ZTK UAM Poznań
5. Dylak S. (red) (1993), *Sondaże, analizy, studia*. Grupa “Science”. Projekt Redesign, Poznań, maszynopis powielany

Stanisław Dylak
Ryszard Pęczkowski

6. Świat Przyrody i Nauki - zarys treści

Zgodnie z przyjętymi założeniami dotyczącymi istoty zajęć **świat przyrody i nauki**, szczegółowy program tych zajęć powinien stanowić wypadkową wiedzy ucznia, jaką wnosi do szkoły oraz wiedzy nauczyciela z zakresu nauk przyrodniczych. Myślimy tu o przesunięciu akcentów z nauczania o faktach, którego cechą charakterystyczną jest założenie, że uczniowie nie posiadają żadnej wiedzy, w kierunku nauczania poznawania faktów. Proponujemy **holistyczne** ujmowanie świata przyrody (nie ma fizyki, chemii, biologii jako odrębnych *rzeczywistości*). Przedmioty nauczania nie są faktami przyrodniczymi - są to artefakty, czyli zbiory twierdzeń o zjawiskach, podane w sposób pewny i ostateczny jako fakty same.

Przykładem niech będzie biologia, gdzie ważne miejsce w polskiej szkole zajmuje systematyzacja. Otóż nie jest ona środkiem do zrozumienia, ale celem nauczania. Nadto, takie powiązania faktycznie nie istnieją - jest to wynik spekulacji, przeprowadzonej przez kogoś, kto posiadał skończoną wiedzę o przyrodzie. Systematyzacja mogłaby być końcowym etapem nauczania biologii, ale etapem w całości wykonanym przez ucznia, w rezultacie sensownie postawionego pytania badawczego. W ten sposób powtórzylibyśmy w szkole cykl faktycznego procesu poznawczego, prowadzącego do zrozumienia ... powiązań w przyrodzie.

5.1. Podstawowe pojęcia

Istotnym elementem treści kształcenia jest proces badawczy i psychologiczne **operacje umysłowe** (analiza, synteza, uogólnianie, porównywanie, abstrahowanie) oraz **operacje rozumowania** (dowodzenie, wnioskowanie, sprawdzanie, wyjaśnianie).

Generalnie proponujemy równowagę między **wiedzą** (co?; dlaczego?; po co?) **umiejętnościami** (jak?) oraz **postawami** (czy chcę?) z wykorzystaniem uprzedniej wiedzy, przekonaniań, indywidualnych stylów myślenia i bazy kulturowej uczniów i nauczycieli.

Podstawą proponowanego programu zajęć *świat przyrody i nauki* jest lista pojęć, za pomocą których możemy dokonać opisu rzeczywistości przyrodniczej i społecznej oraz wyjaśnić rządzące nią prawa.

Pojęcie to tyle co *myślone odzwierciedlenie całościowego ujęcia istotnych cech przedmiotów czy zjawisk*; są one myślowymi odpowiednikami mowy zawierającymi istotne, wspólne i najważniejsze cechy rzeczy, zjawisk lub stosunków.

W proponowanej liście pojęć wyodrębniono kilka poziomów, uwzględniając zakres treściowy poszczególnych pojęć. Lista ta przedstawia się następująco:

Poziom I

Materia rozumiana jest jako ogół przedmiotów istniejących obiektywnie, tj. niezależnie od poznania, a także postrzeganych zmysłowo. Składniki i układy tej całości, zwanej rzeczywistością, cechuje rozciągłość przestrzenno-czasowa, ruch i zmienność; mogą przyjmować różne formy, przechodzić z jednych form w inne, w oparciu o zasadę zachowania masy i energii.

Poziom II

Ruch rozumiany jest jako wszelkiego rodzaju zmiany ilościowe i jakościowe obejmujące:

- ruch fizyczny (ruch materii nieożywionej) - dotyczy takich zjawisk, jak: światło, elektryczność, magnetyzm, dźwięk itd.;
- ruch biologiczny (ruch materii ożywionej) dotyczy sposobów poruszania się, zmiany miejsca przez całe organizmy lub ich części. Dokonuje się poprzez komórki, tkanki, organy, organizmy o różnych strukturach, ekosystemy itd.;
- ruch społeczny (ruch materii zdolnej do myślenia). Oparty jest na prawach fizycznych i biologicznych. Obejmuje wszelkie zmiany społeczne i dotyczy takich zjawisk jak cywilizacja, kultura, naród, ojczyzna itd.;

Czas (nieprzerwany ciąg chwil, trwanie) postrzegany jest dwojako:

- subiektywnie - ujmowany jest pamięciowo i wyobrażeniowo (przeszłość, przyszłość); jest on niejednostajny, nieciągły (człowiek uświadamia sobie jedynie odcinki czasowe); nie ma granic (wyznaczone są one jedynie możliwościami wyobraźni); może płynąć w obu kierunkach (przeszłość - przyszłość). Odczuwanie czasu warunkowane jest przez rytmy biologiczne organizmu, własną aktywność, charakter zdarzeń;
- obiektywnie - ujmowany jest jako czas fizyczny. Jest on ciągły, podzielony na odcinki różnego rozmiaru (rok, miesiąc, tydzień, dzień, godzina, minuta, sekunda), jest jednokierunkowy (od przeszłości do przyszłości), nieodwracalny i mierzalny.

Przestrzeń, trójwymiarowa rozciągłość, nieokreślona, nieograniczona, w której zachodzą wszystkie zjawiska fizyczne. Często pojęcie to określa część rozciągłości objętą jakimiś granicami, obszar, miejsce zajmowane przez określony przedmiot materialny.

Przyczynowość, związek między zjawiskami, z których jedno jest skutkiem innego, poprzedzającego je w czasie. Każde zjawisko może być wywołane przez różne przyczyny, z kolei ta sama przyczyna prowadzić może do różnych skutków. Pewne ciągi zjawisk mogą tworzyć całe łańcuchy przyczynowo-skutkowe i wówczas mamy do czynienia z prawidłowościami w zakresie powiązania między zjawiskami w świecie.

Poziom III

Proces, przebieg następujących po sobie i powiązanych przyczynowo określonych zmian stanowiących stadia, fazy, etapy rozwoju czegoś; przebieg; rozwijanie się; przeobrażanie się czegoś, np. proces fizyczny, społeczny, chemiczny itd.

Postęp, ciąg procesów, zmian zmierzających ku stanowi coraz doskonalszemu, coraz lepszemu. Wyróżnia się:

- postęp technologiczny - wprowadzanie coraz doskonalszych maszyn i urządzeń oraz metod wytwarzania;
- postęp społeczny - przeobrażenia, które prowadzą do pełniejszego zaspokojenia potrzeb wszystkich ludzi oraz do zwiększenia wolności i samodzielności człowieka.

Rozwój, proces przechodzenia do stanów lub form bardziej złożonych lub pod pewnymi względami doskonalszych (jakościowo wyższych).

Zasada, teza, w której treści zawarte jest prawo rządzące jakimiś procesami, zjawiskami; podstawa, na której coś się opiera; reguła; to także norma postępowania, uznana za obowiązującą w danym kręgu ludzi.

Zmiana, fakt, że ktoś staje się innym, coś staje się inne niż dotychczas; to również zastąpienie jednej rzeczy inną.

Poziom IV

Biosfera, strefa życia, przestrzeń zamieszkiwana przez organizmy żywe. W skład biosfery wchodzi wszystkie miejsca naszej planety, w których występują organizmy żywe (prawie cała powierzchnia skorupy ziemskiej, jej wnętrze do głębokości około 2-3 km, atmosfera do wysokości 10-15 km i oceany do głębokości ponad 10 km).

Energia, wielkość określająca stan przedmiotów lub ich zbioru, służąca do opisu wszelkiego rodzaju procesów i oddziaływań w przyrodzie. Wyróżnia się różne rodzaje energii, np. mechaniczna, cieplna, chemiczna, elektryczna, biologiczna itd.

Ewolucja, proces przeobrażeń, zmian, przechodzenia do stanów bardziej złożonych lub doskonalszych. Wyróżnić można szereg form ewolucji, np.:

- ewolucja materii nieożywionej - powstanie wszechświata i w nim Ziemi;
- ewolucja materii ożywionej (biologiczna) - kształtuje obraz życia na Ziemi, od prostych organizmów aż do wysokozorganizowanych roślin i zwierząt;
- ewolucja społeczna - prowadząca od luźnych, niezorganizowanych gromad poprzez społeczeństwa ludów pierwotnych, niewolnictwo, feudalizm, aż po czasy współczesne; to również ewolucja myśli ludzkiej.

Geneza, zespół warunków i przyczyn, które złożyły się na powstanie, pojawienie się, rozwój czegoś; sposób powstawania, rozwoju. To także wydarzenia lub zespół wydarzeń, które poprzedzają jakieś zjawisko i mają wpływ na nie.

Komunikacja, ruch polegający na utrzymaniu łączności między różnymi miejscami, porozumiewanie się, przekazywanie myśli, wymiana informacji.

Organizm, (twór) roślinny lub zwierzęcy, którego poszczególne części i struktury tworzą zharmonizowaną pod względem funkcjonalnym całość, wykazującą wszelkie cechy życia (ruch, rozmnażanie, odżywianie, wydalanie, oddychanie).

Spółczesność, zbiorowość ludzka, ogół ludzi, których łączą określone formy życia zbiorowego oraz cechy odmienne od cech charakterystycznych dla innych społeczeństw (w świecie zwierząt mówimy o *społeczności*, co oznacza jednogatunkowe zgrupowanie osobników zamieszkujących określony teren, związanych podziałem pracy, którego wyrazem jest zróżnicowanie morfologiczne, fizjologiczne).

Środowisko, wszystkie czynniki otoczenia, zespół elementów stwarzających określone warunki dla życia lub decydujących o nim. Wyróżnić można:

- środowisko biologiczne - ogół organizmów, które wywierają wpływ na życie jednego lub wielu organizmów;
- środowisko geograficzne - zespół elementów i zjawisk przyrodniczych, które są ze sobą powiązane i wzajemnie na siebie oddziałują (np. budowa geologiczna, ukształtowanie powierzchni, sieć wodna itp.);
- środowisko chemiczne i fizyczne - zespół czynników chemicznych i fizycznych stwarzających określone warunki i wpływających na zachodzące reakcje i zjawiska;
- środowisko społeczne - krąg ludzi, którzy utrzymują ze sobą kontakty, żyją w podobnych warunkach oraz ogół instytucji, urzędów, rzeczy, które powstały w wyniku działania człowieka i stanowią otoczenie tego kręgu (np. rodzina, szkoła, zakład pracy itd.).

Życie, stan organizmu polegający na nieprzerwanym ciągu biochemicznych procesów przemiany materii i energii związanych z wymianą materii i energii z otoczeniem, charakteryzujący się tym, że organizm odżywia się, oddycha, wydala zbędne produkty, reaguje na bodźce, wzrasta, rozmnaża się, porusza się.

Proponowana lista pojęć, za pomocą których można dokonać opisu rzeczywistości przyrodniczej i społecznej oraz wyjaśnić rządzące nią prawa ma charakter otwarty, tzn. nigdy nie będzie ona absolutnie pełna i zamknięta. Ponadto, uwzględnienie zależności typu nadrzędności i podrzędności między poszczególnymi pojęciami czyni z tej listy układ piramidy, przy czym coraz niższy poziom tego układu oznacza pojęcia o coraz bardziej szczegółowym zakresie treściowym.

Jak już wcześniej zaznaczyliśmy, powyższa lista pojęć stanowi podstawę tworzenia programów merytorycznych zajęć *Świat przyrody i nauki*. W tworzeniu programów merytorycznych możliwe są dwa różne podejścia do tego zagadnienia, a mianowicie: **strukturalne i fenomenologiczne**.

Pierwsze z nich polega na odzwierciedlaniu struktury danej dziedziny nauki oraz zdradza tendencję do wyczerpującego i hierarchicznego przedstawiania faktów z danego obszaru. Podejście drugie zakłada prezentację zjawisk i zdarzeń ze świata przyrody w taki sposób, w jaki objawiają się one uczniowi w danym wieku. Nie ma zatem potrzeby zawierania w programie nauczania struktury danej nauki. Nauczyciel, na podstawie stwierdzonego zaawansowania uczniów oraz własnej wiedzy, dobiera szczegółowe zagadnienia merytoryczne.

Uwzględniając powyższe uwagi, przedstawiamy projekt programu zajęć "Świat przyrody i nauki", który jest egzemplifikacją podejścia fenomenologicznego.

5.2. Propozycja treści programowych w klasach I-III szkoły podstawowej

1. **Materia.** Stany skupienia materii, zmiany stanów skupienia, właściwości różnych materiałów, materiały naturalne a sztuczne, różne materiały w życiu człowieka.

2. **Procesy życiowe.** Klasyfikowanie istot żywych według charakterystyki procesów życiowych. Obserwowanie podobieństw i różnic między istotami żywymi. Ciało ludzkie, jego organy i funkcjonowanie. Zmysły: zróżnicowanie, percepcja i komunikacja. Wychowanie do troski o zdrowie.

3. **Siła.** Badanie siły, konstruowanie i testowanie hipotez dotyczących siły, jej natury i jak się objawia w życiu codziennym oraz w warunkach szczególnych. Siła statyczna i dynamiczna. Napięcie i sprężanie. Przykłady z bezpośredniego otoczenia dziecka.

4. **Energia.** Źródła i objawy energii. Rodzaje i ich poszukiwanie w życiu codziennym oraz poza nim. Konstruowanie prostych źródeł energii. Poszukiwanie zasady przenoszenia energii.

5. **Elektryczność.** Proste obwody elektryczne: bateria i żarówki, projektowanie i wykonywanie obwodów - ciągłych i z wyłącznikiem. Badanie przewodnictwa elektrycznego. Analiza zastosowań obwodów.

6. **Światło.** Znaczenie światła dla różnych organizmów żywych. Źródła światła. Zastosowanie światła: użytkowe i artystyczne. Czy można żyć bez światła? Kto tak żyje?

7. **Ruch.** Przyczyny i przejawy ruchu. Obiekty poruszające się. Rodzaje ruchu. Napęd. Tarcie. Komunikacja.

8. **Przestrzeń.** Czym jest przestrzeń? Przykłady przestrzeni. Jak się mierzy przestrzeń? Co można zrobić z przestrzenią. Układ słoneczny. Ziemia w przestrzeni.

9. **Czas.** Jak ludzie dawniej mierzyli czas, a jak mierzą obecnie? Dlaczego mierzymy czas? Konstruowanie własnych "zegarów". Jak doświadczamy czas? Historia - co to jest? Kronika. Historia jako przedmiot. Po co nam spisywanie historii?

10. **Woda, ziemia i atmosfera.** Badanie podobieństw i różnic. Stany skupienia. Właściwości wody, ziemi i atmosfery. Co płynie, a co tonie? Roztwory. Rozpuszczanie. Parowanie i skraplanie. Zbiorniki wodne. Kula ziemiska. Gleba. Życie. Łańcuch pokarmowy. Powietrze, gazy.

11. **Technologia.** Budowanie i konstruowanie maszyn i urządzeń. Badanie materiałów i ich klasyfikacja (wytrzymałość, twardość, plastyczność, wodoszczelność, klasyfikacja na podstawie pochodzenia - naturalne i sztuczne). Właściwości materiałów: porowatość - izolacja. Badanie zmian, np. reakcja wody i cementu. Budowle i maszyny naturalne w przyrodzie. Siła a budowanie. Energia a konstruowanie i działanie maszyn. Ogrzewanie, zamrażanie.

5.3. Implikacje realizacyjne - propozycje celów oraz metod

Cele przedmiotu *ŚWIAT PRZYRODY I NAUKI*

Cel ogólny:

Zapoznanie uczniów ze światem przyrody, metodologią jego badania i interpretacją wyników. W tym rozważana jest wiedza, rozumowanie i umiejętności badawcze oraz postawy wobec środowiska naturalnego w ogóle, w życiu codziennym.

Cele szczegółowe:

Po przejściu cyklu zajęć uczniowie będą:

- demonstrować podstawową wiedzę o świecie przyrody jako jedności biologicznej, fizycznej, chemicznej oraz kulturowej
- myśleć krytycznie (wnioskować) i rozwiązywać problemy (w obszarze przedmiotu oraz codziennego życia)
- definiować relacje (konflikty) na styku nauka-człowiek-przyroda
- wykorzystywać posiadaną wiedzę w twórczy sposób
- tworzyć (współtworzyć) własną wiedzę

- myśleć o świecie przyrody w sposób naukowy (nie magiczny i nie mityczny)
- prezentować twórcze i badawcze postawy
- działać zgodnie z motywacją tworzenia i współistnienia z przyrodą
- przekraczać własną wiedzę (być wobec niej krytycznym) oraz samodzielnie rozwijać własne zdolności

Podstawowe czynności to *obserwacja, mierzenie, testowanie, badanie, sprawozdawanie - komunikowanie, tłumaczenie, sprawdzanie, dowodzenie, wnioskowanie*. Przedmiotem aktywności są zarówno obiekty naturalne, jak i symulacje czy reprezentacje ikoniczne. Sprawdzianem umiejętności uczniów i ich wiedzy będą przede wszystkim testy praktyczne oraz komunikowanie o wynikach własnych prac.

Metodyka wprowadzania dzieci w świat przyrody i nauki

Proponujemy przesunięcie w kierunku samodzielnego osiągnięcia wiedzy i umiejętności poprzez obserwację, doświadczenie i eksperyment. Ważne jest przy tym, aby uczniowie sami projektowali swą działalność badawczą, łącznie z formułowaniem pytań i hipotez.

Istotnym elementem metodyki niech będzie praca indywidualna oraz grupowa, inspirowana przez nauczyciela. Zachęcamy do realizacji celów poprzez zajęcia warsztatowe. Stwarzają one szansę na wdrażanie uczniów do samodzielności poznawczej, głównie przez to, że posługując się kartami pracy, są zmuszani do samodzielnego kierowania swą aktywnością poznawczą.

Ocenianie postępów uczniów i motywowanie do pracy

Generalnie skłonni jesteśmy zwrócić się bardziej w kierunku oceniania w odniesieniu do sytuacji wyjściowej danego ucznia czy jego możliwości niż z odniesieniem do ogólnych standardów, jednolitych dla wszystkich. Zadaniem wszelkiego rodzaju testów i sprawdzianów byłoby także rozpoznawanie i rozwijanie indywidualnych zdolności i umiejętności. Samoocena własnych postępów przez uczniów ma uzasadnione i stałe miejsce w praktyce szkolnej.

Zasadnicze konsekwencje wynikające z przyjętych wyżej założeń

- Zmiana filozofii, że *szkoła jest tylko w szkole: dzieci uczą się tylko w szkole i od szkoły oraz od nauczycieli* w kierunku spostrzegania szkoły jako miejsca dającego organizacyjne warunki dla uczenia się i nauczania także poprzez własną aktywność badawczą uczniów. Preferujemy stanowisko, że *uczniowie uczą się, a nauczyciele stwarzają im do tego warunki*. Szkoła znaczy dla nas tyle, co grupa ludzi pracujących wspólnie nad zadaniami edukacyjnymi pod kierunkiem osoby bardziej doświadczonej. *Szkoła jest tam, gdzie pracują uczniowie i nauczyciel*.
- Zmiana przeświadczenia, że nauczyciel podczas swej praktyki szkolnej może tylko wykorzystywać zdobytą wiedzę pedagogiczną na rzecz opinii, że nauczyciel podczas swej pracy tworzy także wiedzę pedagogiczną, rewidując już posiadaną. Ujmujemy więc nauczanie także jako uczenie się.

CZEŚĆ II

O SPOSOBACH WPROWADZANIA NAJMŁODSZYCH W ŚWIAT PRZYRODY I NAUKI

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

17.000 2024 1.000

Ewa Łechtańska
Irena Sierpowska-Glapiak

7. "Środowisko Społeczno - Przyrodnicze" realizowane inaczej

Środowisko społeczno-przyrodnicze jest przedmiotem interdyscyplinarnym. W jego ramach realizowane są treści społeczno-kulturowe, historyczne, geograficzne a przede wszystkim przyrodnicze.

Ujęcie treści w programie nie przypomina układu w nauczaniu systematycznym poszczególnych przedmiotów. Jest to układ zgodny ze spojrzeniem małego dziecka na otaczający świat. Bardzo często i niemal z zasady te same treści są realizowane na wyższym poziomie, lecz w szerszym zakresie. W realizacji programu wykorzystuje się i rozszerza wiadomości i doświadczenia dziecka zdobyte wcześniej, w domu oraz w przedszkolu.

Realizacja materiału w postaci przedstawionych struktur tematycznych umożliwia dokonywanie analizy zjawisk występujących w otaczającym świecie. Już od pierwszej klasy uczeń może i powinien dochodzić do uogólnień na drodze osobistych doświadczeń.

W programie nauczania przedmiotu *środowisko społeczno-przyrodnicze* zostały wyszczególnione formy i metody, które nauczyciel powinien stosować w realizacji celów tego przedmiotu. Metody te pozwalają na bezpośredni kontakt z przyrodą oraz środowiskiem społecznym. Głównie uruchamiana jest taka aktywność poznawcza, jak **obserwacja** zjawisk naturalnych, **eksperymentowanie**, **ćwiczenia terenowe**, **zabawa** oraz **gry dydaktyczne**.

Młodszy uczeń (poziom nauczania początkowego) myśli głównie w sposób **konkretno-obrazowy**. Dlatego też dokonywanie operacji myślowych w oderwaniu od konkretności i wyłącznie na przykładzie przesłanek słownych może mu sprawiać duże trudności. Głównym źródłem wiedzy i podstawą myślowego przetwarzania informacji powinna być zatem obserwacja podczas wycieczek, eksperymentów czy prowadzenia hodowli. Zbieranie bezpośrednich spostrzeżeń staje się podstawą *analizy i syntezy, porównywania i klasyfikowania, abstrahowania oraz uogólniania*. Rozwiązywanie problemów, wykonywanie doświadczeń i eksperymentów to *dowodzenie, sprawdzanie, wnioskowanie i tłumaczenie*.

Właśnie od metod nauczania zależy głównie rozwój samodzielności w myśleniu i działaniu. Gotowe informacje i objaśnienia w podręczniku sprzyjają biernemu przyswajaniu i raczej tylko pamięciowemu opanowywaniu wiadomości. Niestety nawet najnowsze pozycje literatury, ukazujące się jako materiały pomocnicze do realizacji

przedmiotu **środowisko...** nie zachęcają do eksperymentowania, a w większości podają gotowe rozwiązania. Bardzo często nauczyciele prowadzący omawiany tu przedmiot, podają zbyt szczegółowe instrukcje, naprowadzając na **znalezienie** rozwiązania. Przeprowadzane są raczej doświadczenia pod kierunkiem nauczyciela, a nie planowanie i przeprowadzanie eksperymentu przez samych uczniów. Samodzielne odkrywanie zjawisk i prawidłowości podczas eksperymentowania rozwija nie tylko zdolności poznawcze ale także wzbudza zainteresowanie otaczającym światem jako terenem osobistej aktywności poznawczej. Daje to także uczniowi okazję do wzmacniania wiary *we własne rozumowanie*.

Dostrzegamy konieczność elastycznego traktowania programu nauczania przedmiotu **środowisko...** Widzimy też możliwość omawiania niektórych treści na innych przedmiotach, co zwiększyłoby liczbę godzin, które można by przeznaczyć na wprowadzanie uczniów w świat przyrody i nauki. Nie chcielibyśmy jednak "na siłę" wprowadzać nowego przedmiotu. Zachęcamy przede wszystkim do modyfikacji obecnie istniejącego przedmiotu *Środowisko społeczno-przyrodnicze*. Wprowadzanie najmłodszych uczniów w świat przyrody i nauki traktujemy przede wszystkim jako zadanie stojące przed każdym nauczycielem nauczania początkowego. Zatem cele wprowadzania w świat nauki i przyrody mogą być realizowane zarówno w przedmiocie *środowisko społeczno-przyrodnicze*, jak i w działalności poprzezprzedmiotowej (czy inaczej w nauczaniu integralnym).

Zgodnie z programem nauczania realizowana jest tygodniowo 1 godzina **środowiska...** co stanowi rocznie około 30 godzin lekcyjnych. Przynajmniej połowa z nich mogłaby być realizowana w sposób warsztatowy - uczniowie zdobywaliby nie tylko wiadomości w toku własnej aktywności poznawczej, ale także rozwijałoby własne zdolności i umiejętności poznawcze.

Chcielibyśmy pomóc tym nauczycielom, którzy byliby zainteresowani właśnie takim warsztatowym podejściem na lekcjach związanych z poznawaniem przyrody. Wydaje się nam, że nie tyle trzeba zmieniać treści czy je uzupełniać, ile **zmieniać sposób realizacji celów tego przedmiotu**. Wielu nauczycieli realizuje treści przyrodnicze w sposób werbalny i instruktażowy, gdzie uczniowie są traktowani jako wykonujący polecenia oraz uzupełniający zdania wypowiedziane przez nauczyciela, jak również odpowiadający na nauczycielskie pytania. Być może wynika to z braku odpowiedniego przygotowania merytorycznego, być może także z braku odpowiedniej wiedzy o prawach rządzących rozwojem umysłowym ucznia w młodszym wieku szkolnym, być może wreszcie z przyjmowania pewnych założeń pedagogicznych, jak np. to, że uczniom trzeba powiedzieć i podpowiedzieć, gdyż *'reba z programem naprzód iść...* . Wszystko to prowadzi do traktowania przedmiotu **środowisko...** jako zbędnego czy nawet dublującego pewne treści "omawiane" na innych przedmiotach. Zgodzić się wypada, że treści **środowiska...** nie wprowadzane poprzez eksperyment i doświadczenie mogą być z powodzeniem realizowane np. na języku polskim czy plastyce.

Oparcie edukacji przyrodniczej na doświadczeniu i eksperymencie pozwala nam oczekiwać, że po trzech latach nauczania początkowego każdy uczeń potrafi dostrześć, formułować oraz rozwiązywać problemy związane z wiedzą o świecie przyrody.

Widzimy dwie drogi realizacji celów wprowadzania w świat przyrody i nauki. Pierwsza

to wychodzenie od podstawowych pojęć (np. energia, ruch, komunikacja), by dojść do bloków tematycznych, jak np. transport. Druga, odwrotnie, od bloków tematycznych do podstawowych pojęć. Druga z wymienionych dróg wydaje się być korzystniejsza z tego względu, że łatwiej o zgodność z istniejącym już programem, który w zasadzie zawiera niemal wszystkie interesujące nas aspekty wczesnoszkolnej edukacji przyrodniczej. Tak np. przy okazji omawiania grupy tematycznej **Życie i praca w domu** można będzie wprowadzać takie pojęcia jak, **energia** i jej rodzaje. Analogicznie wprowadzać można inne pojęcia, np. **ruch** w bloku tematycznym **transport**.

Nie jest szczególnie ważne to, jakie szczegółowe treści wybierze nauczyciel i w którym momencie będzie stwarzał uczniom korzystne warunki dla eksperymentowania. Ważne jest to, aby na wybranych treściach dziecko mogło uczyć się krytycznego myślenia, eksperymentowania i komunikowania o jego wynikach.

Nie zamierzamy narzucać ani szczegółowej listy tematów, ani też czasu realizacji. Ważne jest jednak, aby to uczniowie byli faktycznie podmiotami poznającymi i uczyli się krytycznego myślenia. Przygotowaliśmy przykładowe zestawy tematów, warsztaty oraz odpowiednie karty pracy. Do nauczyciela należy wykorzystanie tych materiałów z pożytkiem dla uczniów. Proponowane warsztaty mogą być realizowane na jednej lekcji, jak i na kilku lekcjach - zależy to przede wszystkim od sprawności organizacyjnej nauczyciela oraz przygotowania uczniów (głównie ich wiedzy uprzedniej i wdrożenia do pracy warsztatowej).

Pomimo propedeutycznego ujmowania zagadnień mamy obowiązek posługiwania się pojęciami naukowymi. W ten sposób uczeń, przystępując do systematycznej nauki treści przyrodniczych będzie już operował pewnymi pojęciami, nawet jeżeli będzie je rozumiał w sposób bardzo obrazowy. Nie akceptujemy np. w obszarze wiedzy o człowieku używania nazwy "jajeczko" dla komórki jajowej. Po prostu dlatego, że jest to niezgodne z wyobrażeniami dzieci związanymi z "jajeczkiem". Ponadto jest to zupełnie niezasadnione i wprowadza **infantylny** zwrot do słownika wiedzy uczniów o rozrodczości człowieka. Taka postawa i jej prezentowanie w toku nauczania może znacznie ułatwić prace nauczycielom klas starszych, jeżeli chodzi o wykorzystywanie posiadanej już przez uczniów wiedzy. Błędy utrwalone w klasach najniższych bardzo trudno wyrugować i ze słownika, i ze świadomości dzieci. Zalecamy zatem posługiwanie się naukowymi nazwami (jak np. *receptor* czy *hipoteza*). Stosunkowo łatwo jest wyjaśnić ich znaczenie nawet najmłodszym dzieciom - bo i spostrzegają, i formułują hipotezy - łatwo więc odwołać się do ich osobistych doświadczeń.

Uczeń wdrożony do myślenia krytycznego, potrafiący eksperymentować i prowadzić obserwacje to szansa dla nauczyciela fizyki, chemii i biologii w klasach starszych, to szansa na efektywniejsze wprowadzanie w tajniki świata przyrody. Jest jeden wszakże problem, treści i sposób ich "realizacji" wymagają od nas nauczycieli częstego sięgania do słowników i podręczników z zakresu nauk przyrodniczych i metod badawczych, a także prac z metodyki nauczania fizyki, chemii i biologii. Ale jest w tym szansa także dla nas nauczycieli, szansa ciekawych lekcji i rzeczowej pracy ucznia.

Na zakończenie przedstawiamy propozycje odniesienia haseł programowych przedmiotu 'Środowisko społeczno-przyrodnicze' do prezentowanych w aneksie warsztatów:

Klasa I

1. *Poznajemy otaczający świat*Warsztat: **Świat zmysłów**2. *Życie i praca w domu*

Temat: Urządzenia techniczne używane w domu

Warsztat: **Elektryczność i magnetyzm**

Temat: Odżywianie się ucznia

Warsztat: **Świat zmysłów**3. *Nasza miejscowość*Warsztat: **Tworzenie map**4. *Życie i praca w domu*

Tematy lekcji:

a) Wnętrze mieszkania i wyposażenie

b) Ubieranie się w zależności od pory roku

Warsztat: **Parasole**

Klasa II

5. *Pory dnia i roku, obserwacja pogody*

Temat: Główne kierunki i ich wyznaczenie

Warsztat: **Tworzenie map**6. *W sadzie i na łące*Warsztat: **Łańcuch pokarmowy**7. *Najbliższe okolice*

Temat: Kierunki na planie i najbliższej okolicy

Warsztat: **Planowanie i badanie trasy wokół szkoły**

Klasa III

8. *Na polach uprawnych, w lesie*

Tematy: Zwierzęta żyjące na polach

Zwierzęta żyjące w lasach

Warsztat: **Łańcuch pokarmowy**9. *Woda. Życie w wodach*

Temat: Najważniejsze przystosowania roślin i zwierząt do życia w wodach

Warsztat: **Delfiny i echolokacja**10. *Sposoby podróżowania*

Temat: Transport wodny

Warsztat: **Pływanie ciał w wodzie**

Anna Liebert

8. Workshop po polsku

Coraz częściej w różnych formach kształcenia mamy do czynienia z metodą warsztatów. Są warsztaty plastyczne, muzyczne i aktorskie, a także matematyczne, ekologiczne itp. Na czym polega ta metoda? Skąd nagle tak ogromna popularność wszelkiego rodzaju warsztatów?

Słowo **warsztat** określa zakład wykonujący różne prace, pracownię lub wytwórnię, a więc związane jest z pracą rzemieślnika. Tymczasem, kiedy bierzemy coś na warsztat to zwykle zabieramy się do jakiejś intelektualnej pracy twórczej. Kiedy podziwiamy czyjąś sprawność warsztatową lub krytykujemy braki warsztatowe myślimy o metodach, środkach technicznych i artystycznych stosowanych przez twórców. *W nauczaniu warsztat ma być metodą polegającą na kształtowaniu różnorodnych umiejętności potrzebnych w pracy twórczej.* Jest bez wątpienia świetną metodą nauczania we wszelkich formach doskonalenia zawodowego.

W Ilkley Community College w Bradford brałam udział w ciekawych warsztatach dla nauczycieli. Zadany problem brzmiał *Jak oceniać?* Podzielono nas na kilka grup. Zadaniem jednych było zaplanowanie i wykonanie prostych doświadczeń chemicznych. Inne grupy obserwowały te poczynania i oceniały je. Przy czym jedna grupa miała podane kryteria według których oceniała, inne nie. Jedna mogła porozumiewać się z ocenianymi, inne nie. Po wykonaniu doświadczeń grupy zamieniły się rolami. Podsumowaniem była niezwykle owocna dyskusja. Nauczyciele mówili o swoich odczuciach, wrażeniach, spostrzeżeniach i przemyśleniach. Wielu uzmysłowiło sobie w czasie tych krótkich warsztatów, ile ważnych problemów wiąże się z obiektywnym ocenieniem umiejętności i wiadomości drugiego człowieka. Czuliśmy się lepiej w roli ocenianych niż oceniających. Rozmowa z ocenianymi ułatwiła zrozumienie ich toku myślenia, wytworzyła nić porozumienia i sprawiła, że oceny ich pracy były wyższe od tych, które wystawiono grupom z którymi nie porozumiewano się. Podane kryteria w naszym odczuciu utrudniły, a nie ułatwiły pracę. Mieliśmy okazję podczas tych ćwiczeń raz być w roli nauczyciela, raz ucznia. Było to niezwykle cenne doświadczenie, *które mocno nas poruszyło.*

Po powrocie do kraju zaczęłam zastanawiać się, czy rzeczywiście metoda warsztatów, która tak ułatwia zrozumienie i eksplorację wielu zjawisk może być metodą stosowaną tylko w różnych formach dokształcania i czy faktycznie pomaga rozwijać się tylko ludziom z pewnym doświadczeniem zawodowym.

Myśl ta szczególnie mocno nurtowała mnie na lekcjach. Widziałam niechęć, napięcie i zdenerwowanie w oczach uczniów, kiedy zaczynałam dyskusję od słów: *Jak myślicie..., Co sądzicie o tym..., Jakie jest wasze zdanie o...*

W trakcie nauczania łatwiej mi wygzeknować od uczniów konkretne wiadomości niż sprawić, aby te wiadomości próbowali syntetyzować, wykorzystać w dyskusji lub w praktyce. Każde doświadczenie musi mieć swój dokładny opis, gorzej, kiedy doświadczenie trzeba samemu zaprojektować. Świetnie, gdy nauczyciel poda gotowe wiadomości, gorzej - kiedy samemu trzeba się natrudzić, aby do tych wiadomości dojść. W swej pracy próbuję inspirować uczniów, szczególnie zainteresowanych biologią do poszukiwania własnych dróg uczenia się. Dyskutuję z uczniami nie tylko o problemach, ale i o metodach, jakie stosowali rozwiązując problem. Wydaje mi się, że gdyby od pierwszej klasy prowadzić tylko czasami zajęcia metodą warsztatów, to łatwiej wykształciłibyśmy w dziecku postawę dociekliwego, twórczego i myślącego człowieka.

Warsztaty to nie lekcje, których wynik "nauczający" jest już uprzednio znany (Putkiewicz 1994). W czasie warsztatów pytania i problemy rodzą się same, gdy celem spotkań jest także spowodowanie i odczucie niepokoju poznawczego (por. Potworowski 1994).

Warsztaty pozwalają pogłębić, sprawdzić i wykorzystać nie tylko wiedzę naukową, ale i wiedzę osobistą (potoczną), opartą na własnych **doświadczeniach i spostrzeżeniach**. Według Broekman można inspirować uczniów pytaniami: *Jak sam rozwiązałbyś ten problem? Czy możesz go rozwiązać w inny sposób? Dlaczego tak, a nie inaczej rozwiązałeś go za pierwszym razem? Jak rozwiążali go inni?*

Przygotowanie warsztatów dla uczniów w szkole wymaga od nauczyciela ogromnej pracy. Nie ma w tej chwili środków dydaktycznych, które ułatwiłyby obudowanie i uatrakcyjnienie tych zajęć. Trzeba w związku z tym oprzeć się na własnej pomysłowości i twórczym podejściu do nauczania i uczenia się.

- Pierwsza kwestia z jaką musimy sobie poradzić to **pomysł**, jak podany w rozkładzie materiału temat zrealizować metodą warsztatów. Według Broekmana *Ważne jest, by podczas warsztatu punkt wyjścia był przykładem bliskim jego uczestnikom, takim, którego zaistnienie jest dla nich możliwe*. Pomysł powinien opierać się na przykładzie z najbliższego otoczenia dziecka: rodziny, przyjaciół, mieszkania, podwórka, szkoły czy sklepu.
 - Następna rzecz to sprecyzowanie celów końcowych i szczegółowych zajęć. Polecam skorzystanie z informacji zawartych w skrypcie Dylaka "Cel, czynność, zadanie".
 - Po trzecie, niezwykle ważne jest zaprojektowanie poszczególnych **etapów zajęć**. Zaprzyjaźniony nauczyciel powiedział mi, że metody warsztatów nie da nauczyć się z książek, lecz trzeba samemu uczestniczyć w takich zajęciach, a potem próbować robić je ze swoimi uczniami.
 - Na końcu musimy zastanowić się, jak **sprawdzimy i ocenimy** pracę uczniów. Metodę warsztatową należy wprowadzać powoli i stopniowo. Oceniać poczynania uczniów łagodnie i zachęcać ich do wysiłku. Pracować w małych grupach, w których uczniowie są zróżnicowani pod względem rozwoju intelektualnego i manualnego.
- Podsumowując można powiedzieć, że aby przeprowadzić zajęcia warsztatowe, trzeba zdefiniować:

- sytuację problemową, którą uczniowie będą w stanie odczuć jako rzeczywistość ich osobistą trudność poznawczą;
- cel wyrażony w postaci konkretnych zachowań uczniów (wyników);

- listę czynności, które mogą doprowadzić uczniów do realizacji określonych celów (oraz niezbędnych pomocy do podejmowania danych działań);
- listę zadań, które uruchomią dany zbiór czynności.

Proponuję, aby rozpocząć od rozmowy z uczniami sprzyjającej odkrywaniu posiadanej już przez nich wiedzy na dany temat (wiedzy osobistej, często potocznej). Sytuacja problemowa służyć winna także sformułowaniu przez uczniów problemu. Zachęcam także do tego, aby wdrażać uczniów do pracy w schemacie: **problem, hipoteza, procedura (test), wynik**. Ważące dla wyników procesu kształcenia jest rozwijanie umiejętności komunikowania wyników na forum całej klasy, w formie słownej lub graficznej. Jest to dodatkowa sposobność do realizacji celów właściwych innym przedmiotom.

Czym różni się metoda warsztatów od metody laboratoryjnej lub problemowej? Według Kupisiewicza, prowadząc zajęcia metodą laboratoryjną nauczyciel umożliwia uczniom wykonanie określonych eksperymentów. Natomiast metoda problemowa polega na wdrażaniu dzieci do dostrzegania, formułowania i rozwiązywania określonych problemów teoretycznych i praktycznych. W tym sensie warsztaty to metoda problemowa.

W metodzie warsztatów nie tak istotny jest sam problem, jak jego sformułowanie oraz sposób, w jaki ten problem rozwiązujemy. Uczeń szuka rozwiązań stawiając i weryfikując różne hipotezy. Próbuje znaleźć wyjście optymalne. Dyskutując, przedstawia swoje racje. Słucha, jakimi przesłankami kierowali się inni. Uczy się samodzielnego, twórczego myślenia. A przecież nasze życie codzienne to nic innego, jak ciągłe poszukiwanie różnych dróg wyjścia.

Im więcej problemów uda się naszym uczniom rozwiązać w szkole, im więcej skutecznych metod wymyślą i zrozumieją ich sens, tym łatwiej będzie im w dorosłym życiu podejmować mądre decyzje, oparte na racjonalnych przesłankach.

Literatura:

1. Broekman H., Hoffmann A. (1992), *Sposób tworzenia warsztatu*. "Mat. Programu Wspólnoty Europejskiej Tempus Redesign"
2. Kupisiewicz Cz. (1980), *Podstawy dydaktyki ogólnej*. PWN
3. Putkiewicz E. (1994), *Rozmowa z Janem Potworowskim o warsztatach*. "Redesign Journal"

... ..
... ..
... ..
... ..
... ..

... ..
... ..
... ..
... ..

... ..
... ..
... ..
... ..

... ..
... ..
... ..
... ..

... ..
... ..
... ..
... ..

... ..
... ..
... ..
... ..

... ..
... ..
... ..
... ..

POZNAJEMY JABŁKO

(Przykład działalności poprzezprzedmiotowej)

Mieczysława Durka, Stanisław Dylak, Anna Liebert

Jest to przykład na to, że zwykły owoc, jakim jest jabłko, może być inspiracją do działalności poprzezprzedmiotowej, ciekawych doświadczeń uruchamiających różne rodzaje aktywności poznawczej uczniów.

■ Zamierzenia dydaktyczne (cel ogólny):

Zapoznanie z jabłkiem jako obiektem doświadczalnym, przedmiotem dzieł sztuki oraz symbolem

Kształtowanie zintegrowanego obrazu świata

● Cele szczegółowe (zakładane wyniki): Opisane przy poszczególnych doświadczeniach

Realizacja:

Sytuacja problemowa: proponujemy rozpocząć od rozmowy o jabłku, czy jest to zwykły czy niezwykły owoc.

Sugeruje się, aby (z wyjątkiem doświadczenia 1.) lekcje były prowadzone w grupach. Każda grupa otrzymuje inne zadanie i przeprowadza inne doświadczenie.

Tutaj przewidujemy np. następujące grupy (zmieniające się rotacyjnie):

Kultura

Zmysły

Reakcje chemiczne

1. CO MAM NA MYŚLI, GDY MÓWIĘ *JABŁKO*?

Cele szczegółowe: Po aktywnym uczestnictwie w lekcji każdy uczeń:

- wskaże przynajmniej kilka podstawowych kontekstów dla jabłka: np. kulturowy, przyrodniczy, gospodarczy, matematyczny
- na podstawie analizy skojarzeń zaproponuje nazwę zbiorów oraz umieści w nich poszczególne skojarzenia

Zadania i czynności:

a) Uczniowie zapisują i klasyfikują wszystkie skojarzenia z jabłkiem (na dużym papierze, z umieszczonym bądź narysowanym w centrum jabłkiem)

b) Nauczyciel pomaga wyodrębnić np. następujące podstawowe grupy:

- literatura i plastyka
- symbole (np. historia)
- pożywienie (gospodarka domowa)
- przyroda
- obiekt działań matematycznych

c) Rozmowa o zainteresowaniach: co i kto chciałby wiedzieć o jabłku. Co wiemy o jabłku? Odmiany jabłek.

2. JABŁKO NIE DO ZJEDZENIA...?

Cele szczegółowe: Po wykonaniu zadań każdy uczeń:

- podając przykłady, wykaże że jabłko było i jest obiektem dzieł kultury
- dowiedzie, że w Biblii nie ma mowy o jabłku, znajdując odpowiedni fragment, który mówi o owocu z zakazanego drzewa
- przypomni także nazwę księgi
- poda kilka przykładów symboliki jabłka

Czynności:

a) Wyszukiwanie tego miejsca w Biblii, gdzie 'jest mowa o jabłku'. Rozmowa o sensie 'zakazanego drzewa' oraz znaczenia sceny ze zjedzeniem owocu i wyrzuceniem Adama i Ewy z raju.

b) Lektura legendy o greckim jabłku niezgody. Dopisywanie dodatkowych skojarzeń do poszczególnych klas (do ćwiczenia 1). Wyszukiwanie symboliki jabłek ze "Słownika symboli".

c) Wybór symbolu i malowanie, rysowanie bądź pisanie utworu poetyckiego na ten temat.

3. CEBULA CZY JABŁKO?

Cele szczegółowe: Po lekcji każdy uczeń:

- zaprojektuje test wykazujący współpracę zmysłów
- poda przykłady, gdzie konieczna jest współpraca zmysłów

Problem:

Czy nasze zmysły działają niezależnie czy też współpracują ze sobą? Czy można rozpoznać co jemy, zawsze wyłącznie na podstawie zmysłu smaku? Omów to w grupie i zapisz odpowiedź.

Zadanie 1.

Zaprojektuj doświadczenie sprawdzające Twoją hipotezę.

Masz do dyspozycji cebulę, jabłko, widelec, nóż, talerzyk, chusteczkę (szal), zacisk (np. klamerka do bielizny).

Uwaga: Osoby wybrane do zgadywnia nie powinny wiedzieć jaki jest zestaw produktów spożywczych.

Zadanie 2.

Napisz sprawozdanie (krótkie) według schematu:

- jaki był problem?
- jakie rozwiązanie przewidywałeś (hipoteza)?
- co zrobiłeś (procedura)?
- jaki był wynik?
- jakie wnioski?

4. ŻELAZO W SOKU JABŁKOWYM?

Cele szczegółowe: Po wykonaniu zadań każdy uczeń:

- przeprowadzi prosty test na obecność żelaza w soku owocowym
- uporządkuje dane rodzaje soków owocowych ze względu na ilość zawartego w nich żelaza
- wymieni zalety żelaza dla organizmu

Problem: Czy wszystkie owoce zawierają jednakową ilość żelaza?

Zadania i czynności:

- a) Uczniowie mieszają pewną ilość mocnej herbaty z taką samą ilością soku owocowego - ananasowego, jabłkowego, winogronowego, żurawinowego itd.
- b) Po upływie dwóch godzin mierzą ilość osadu na dnie szklanek z sokami (*Nauczyciel informuje, że są to związki żelaza*) - Przygotowują sprawozdanie z badań oraz sformułowanie wniosków.
- c) Zbiorowa próba odpowiedzi na pytanie, co spowodowało wytrącanie żelaza z soku. Sposób i zakres wyjaśnienia zależy od nauczyciela oraz przygotowania uczniów.

5. DLACZEGO JABŁKO CIEMNIEJE?

Cele szczegółowe: Po wykonaniu zadań każdy uczeń:

- określi ciemnienie przekrojonego jabłka jako skutek jego reakcji z powietrzem (ewentualnie odwoła się do przeciętych komórek i uwolnionych enzymów)
- poda sposób uchronienia jabłka przed ciemnieniem
- wskaże praktyczne zastosowanie tego sposobu w kuchni

Problem: Jaka jest przyczyna ciemnienia przekrojonego jabłka?

Uczniowie próbują wskazać przyczynę podczas rozmowy w grupie. Proponowane odpowiedzi zapisują (hipoteza).

Zadania i czynności:

Zad. 1. Przekrojenie jabłka i obserwacja zmian koloru. Zapis wniosków.

Zad. 2. Obmyśl prosty test na sprawdzenie przypuszczenia, że kontakt z powietrzem zmienia kolor jabłka (najczęściej będzie to przykrywanie jednej połowy).

Nauczyciel podpowiada inne sposoby, np. poprzez położenie przed uczniem witaminy C oraz cytryny. Objaśnia dlaczego cytryna oraz witamina C zabezpiecza przed ciemnieniem, nawiązując do doświadczeń z herbatą i sokiem, do reakcji chemicznych, utleniania i antyutleniaczy (inhibitorów reakcji utleniania). Witamina C zawarta w soku z cytryny, reaguje z cukrami zawartymi w soku jabłkowym, wytwarzając warstwę ochronną, która nie dopuszcza powietrza do odkrytej powierzchni jabłka.

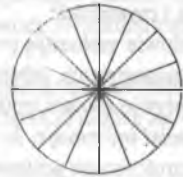
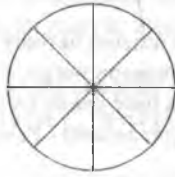
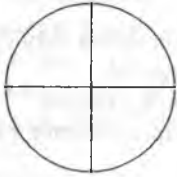
Niezmiernie ważne jest wyciągnięcie wniosków i rozmowa o wynikach. Może to być robione indywidualnie lub grupowo.

Jako ćwiczenia uzupełniające, a rozwijające umiejętności obserwacji i wyobraźni przestrzennej, proponujemy zabawę z pociętym na kawałki jabłkiem (np. 2, 4, 6, 8, 16

kawałków, zob. rysunki). Uczniowie obserwują kształt pociętych kawałków jabłka dopasowują je najpierw w wyobraźni, a później łączą je ze sobą w jeden owoc.

Literatura:

- 1) *Biblia*
- 2) Pieniążek Sz. (1971), *Gdy zakwitną jabłonie*. Warszawa: Wiedza Powszechna
- 3) *Słownik Symboli*. (1978) Warszawa: PWN
- 4) Van Cleave J. (1993), *Biologia dla każdego dziecka*. Warszawa: WSIP



ŚWIAT ZMYŚLÓW

Mariola Beczkiewicz, Ewa Łechtańska, Irena Sierpowska-Glapiak

■ Zamierzenie dydaktyczne:

Przekonanie uczniów o współpracy zmysłów.

Kształtowanie umiejętności projektowania działań sprawdzających (wyłanianie zmiennej, kontrola zmiennej).

Cele szczegółowe (zakładane wyniki): Po aktywnym uczestnictwie we wszystkich poniższych doświadczeniach, każdy uczeń:

- wskaże zależności między takimi zmysłami jak dotyk, wzrok, smak oraz węch
- zaprojektuje oraz przeprowadzi test potwierdzający współpracę przynajmniej dwóch zmysłów
- określi znaczenie barwy i estetyki pożywienia dla wrażeń smakowych
- wskaże na języku miejsca wrażliwe na poszczególne smaki

Realizacja:

Sytuacja problemowa: Za pomocą czego poznajemy świat?

Zadania dla ucznia - na kartach pracy.

Sprawozdania grup z osiągniętych wyników i wyciągnięcie wniosków na forum całej klasy.

Proponowany przebieg: Sugerujemy, aby zajęcia przeprowadzić w małych grupach z zastosowaniem kart pracy. Grupy kolejno zmieniają miejsca.

Uwaga: Zamieszczamy propozycje kart pracy, jakie mogą być zastosowane do kolejnych doświadczeń. Prowadzący może je dostosować do własnego warsztatu pracy.

GRUPA 1:

Perfumy, sok od ogórków, cytryna, mięta, ocet, majeranek, lekarstwo, ogórek świeży, ziele angielskie, pieprz.

GRUPA 2:

Schowane w kartonie: ziemniak, pomidor, skórka od banana, cytryna, szczypior, sałatka, rzodkiewki, chleb, chrupki, ciastko.

GRUPA 3:

Różne rodzaje chrupek, różne rodzaje cukierków czekoladowych, różne rodzaje ciastek.

GRUPA 4:

Rzodkiewki, pomarańcza, ogórek świeży, banan, różne rodzaje chipsów, napoje, sałatka.

GRUPA 5:

Taśma z nagranyymi różnymi dźwiękami.

GRUPA 1

**CZY POTRAFISZ ROZPOZNAĆ RODZAJ
POKARMU TYLKO PRZEZ WĄCHANIE?**

Obmyśl prosty test, aby to sprawdzić.

Nie powinieneś patrzeć, dotykać i smakować.

Użyj kilku dostępnych rzeczy.

Zapisz swoje odkrycia.

GRUPA 2

**CZY POTRAFISZ ROZPOZNAĆ RODZAJ
POKARMU, OKREŚLONY PRZEDMIOT,
KORZYSTAJĄC JEDYNNIE ZE ZMYSŁU DOTYKU?**

Obmyśl prosty test, aby to sprawdzić.

Nie powinieneś patrzeć, wąchać i smakować.

Użyj kilku dostępnych rzeczy.

Zapisz swoje odkrycia.

GRUPA 3

**CZY POTRAFISZ ROZPOZNAĆ RODZAJ
POKARMU TYLKO PRZEZ PATRZENIE?**

Obmyśl prosty test, aby to sprawdzić.

Nie powinieneś dotykać, smakować i wąchać.

Użyj kilku dostępnych rzeczy.

Zapisz swoje odkrycia.

GRUPA 4

CZY POTRAFISZ ROZPOZNAĆ DANY POKARM,
WYKORZYSTUJĄC JEDYNNIE ZMYŚŁ SMAKU?

Obmyśl prosty test, aby to sprawdzić.

Nie powinieneś patrzeć, dotykać i wąchać.

Użyj kilku dostępnych rzeczy.

Zapisz swoje odkrycia.

GRUPA 5

CZY ZAWSZE MOŻEMY ROZPOZNAĆ DŹWIĘKI BEZ POSŁUGIWANIA SIĘ WZROKIEM?

Kiedy mamy trudności?

Od czego one zależą?

Obmyśl prosty test, aby to sprawdzić.

Nie powinieneś patrzeć.

Zapisz swoje odkrycia.

MAPA JĘZYKA

1) Przygotuj cztery naczynia z:

- octem (sok cytrynowy)
- czarną kawą
- słoną wodą
- wodą słodką

2) Następnie nabierz kilka kropeł każdego płynu i opuszczaj na język w różnych miejscach (koniec języka, brzegi, tylna część i środek języka).

W których miejscach najsilniej odbierany jest smak słodki, kwaśny, słony i gorzki?

3) Narysuj mapę języka.

CO SLYCHAĆ?

Barbara Kasperczak, Stefania Misiarek

■ Zamierzenie dydaktyczne:

Kształtowanie umiejętności rozróżniania i nazywania dźwięków w otaczającym świecie.

Cele szczegółowe: (zakładane wyniki)

- określi różnice barwy i wysokości dźwięków
- wskaże na związek między źródłem dźwięku, jego barwą i wysokością

Realizacja:

Sytuacja problemowa: Nauczyciel szeptem przekazuje informacje uczniowi, stojącemu w pewnej odległości, po czym zadaje pytanie, co uczeń słyszał.

Następnie proponuje użycie dwumetrowego, gumowego węża i rozciąga go między ustami nauczyciela, a uchem ucznia. Ponownie podaje szeptem informacje. Co się dzieje?

Jak myślisz, gdzie taki sposób komunikowania mógłby mieć zastosowanie? Może już się z tym spotkałeś.

Zadanie 1

Uczniowie badają różne dźwięki na boisku szkolnym. Sporządzają notatki: jakie dźwięki, skąd pochodzą, w jakiej odległości znajdują się od źródła danych dźwięków.

Zadanie 2

Uczniowie badają dźwięki w klasie, według poleceń zapisanych na kartach pracy.

Zadanie 3

Praca uczniów w zespołach 3-4 osobowych. Uczniowie badają uwarunkowania wpływające na dźwięk, robią notatki z obserwacji. Zadania według kart pracy.

Prezentacja wyników, analiza i wyciągnięcie wniosków.

Co sływać?

Karta pracy do zadania 2.

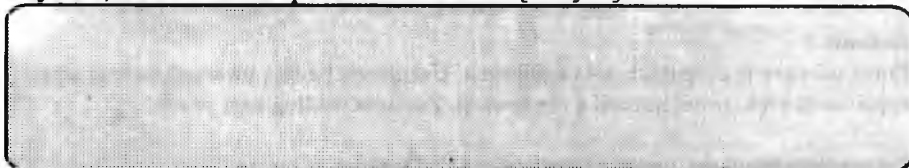
Posłuchaj, jaki dźwięk wydaje ołówek stukający w stół, następnie przyłóż ucho do stołu i ponownie stukaj. Czy słyszysz różnicę? Spróbuj ją określić.



Stuknij monetą w blat stołu. Jaki dźwięk słyszysz?



Weź do rąk dwa metalowe pręty i stuknij nimi o siebie, trzymając raz sztywno, a raz luźno w palcach. Jaki dźwięk słyszysz?



Uderz kijem w pusty, a następnie wypełniony wodą słoik. Włóż pręty metalowe do wody i uderz nimi o siebie. Jaka jest różnica między usłyszczanymi dźwiękami?



Co słyszać? Karta pracy do zadania 3.

Trzymając w jednej ręce trójkąt metalowy, drugą uderzaj w niego prętem, zmieniając siłę uścisku i miejsce trzymania. Zapisz obserwację.

Uderzaj pałeczką w płytkę dzwonek chromatycznych. Od czego zależy ich dźwięk?

Kulką zawieszoną na sznurku uderzaj w kamerton, zmieniaj długość sznurka. Czy słyszysz jakąś różnicę między dźwiękami?

Uderzaj na zmianę w pustą i pełną puszkę metalową. Co zaobserwowałeś?

Napełniaj stopniowo duży słój wodą, sprawdzając uderzeniem barwę i wysokość dźwięku wydawanego przy różnych wysokościach słupa wody.

ŁAŃCUCHY POKARMOWE

Mariola Beczkiewicz, Irena Sierpowska-Glapiak

■ Zamierzenie dydaktyczne:

Kształtowanie umiejętności wiązania nowo nabytych wiadomości z posiadaną już wiedzą.

● Cele szczegółowe: (zakładane wyniki)

Przyjmuje się, że po zajęciach każdy uczeń:

- wskaże argumenty przemawiające za wzajemnym uzupełnianiem się organizmów
- żyjących w przyrodzie
- wskaże przynajmniej jeden przykład zależności w przyrodzie
- opíše znaczenie Słońca dla życia na Ziemi
- wskaże i wyjaśni początkowe ogniwo w łańcuchu pokarmowym

Materiały: taśma klejąca - gęsia skórka pocięta na kilkucentymetrowe kawałki, na każdej nazwa jednego ogniwa w łańcuchu pokarmowym.

Realizacja:

Rozmowa wywołana przez pytanie, czy wszystkie organizmy są potrzebne w przyrodzie.

a) **Naklejanie** na czole każdego ucznia kawałek taśmy z nazwą organizmu, wchodzącego w skład łańcucha pokarmowego (uczeń nie wie, co ma "napisane na czole")

b) **Identyfikacja:** każdy uczeń, aby się dowiedzieć, jakim jest ogniwem zadaje pytanie *Czy jestem*? Pytana osoba odpowiada tylko tak lub nie. Po serii pytań uczeń dochodzi do tego, kim jest. Zwracam uwagę na możliwość stosowania różnych strategii stawiania pytań. Dobrze byłoby, by nauczyciel obserwował sposób stawiania pytań i na końcu zajęć to skomentował.

c) Po zidentyfikowaniu siebie szuka sąsiednich ogniwi łańcucha, w którym się znajduje - czyli przez kogo jest zjadany i kogo zjada

d) Jedna osoba jest Słońcem, wokół którego centralnie ustawiają się wszystkie łańcuchy (należy pamiętać o odpowiedniej kolejności - zaczynamy od roślin).

e) Ustawivszy łańcuchy (omówienie kto kogo zjada) uczniowie siadają i zapisują w zeszytach łańcuchy pokarmowe.

Podsumowanie lekcji i wyciągnięcie wniosków (wokół pytań postawionych w celach operacyjnych).

Uwaga: W ten sposób można utworzyć piramidy pokarmowe.

POZNAJEMY ZJAWISKO MAGNETYZMU

Barbara Kasperczak, Stefania Misiarek

Hasło programowowe:

Życie i praca w domu (ćwiczenia w rozpoznawaniu przedmiotów używanych ze względu na rodzaj materiału: drewno, metal, szkło, papier itp.).

■ Zamierzenia dydaktyczne

Zapoznanie uczniów ze zjawiskiem magnetyzmu, własnościami magnesów i ich zastosowaniem. Rozwijanie postaw badawczych i umiejętności korzystania z doświadczeń.

Cele szczegółowe: (zakładane wyniki)

Przyjmuje się, że po zajęciach każdy uczeń:

- wskaże materiały (przedmioty), które mają właściwości magnetyczne i te które takich właściwości nie mają
- wskaże materiały, które blokują i takie które nie blokują siły przyciągania magnesów
- wykaże, że największa siła magnesu jest na biegunach
- nazwie istniejące siły między magnesami i potrafi je przedstawić schematycznie
- potrafi dobrać odpowiedni test do rozwiązania problemu i sformułować wniosek
- opíše właściwości magnesów
- z danych materiałów wykona kompas

Realizacja:

Sytuacja problemowa: Co to za metal, który przyciąga inne metale? Co wiecie o magnesie?

Nauczyciel przekazuje uczniom informacje:

Pierwszymi magnesami były kawałki kamienia (naturalnie występującego tlenku żelaza Fe_2O_4), które przyciągały kawałki takiego samego kamienia, oraz inne metale. Kamień ten znajdował się koło Magnezji (miasto w Azji Mniejszej), dlatego nazwano go magnetytem.

Oprócz tych naturalnych magnesów, można wykonać magnesy poprzez namagnesowanie niektórych stali, metali (najczęściej żelaza) i ich stopów. Po namagnesowaniu materiały te stają się stałymi magnesami (nie rozmagnesowują się). Samo namagnesowanie odbywa się poprzez umieszczenie materiału, który ma być namagnesowany, w pobliżu magnesu (w polu magnetycznym).

Zadanie 1 (karta pracy I)

Jest przyciągany przez magnes czy nie?

Polecenie: Ze zbioru przedmiotów wybierz te, które twoim zdaniem magnes przyciąga i których nie przyciąga.

Najpierw wpisz w kartę hipotezę (myślę), a później sprawdź i wpisz spostrzeżenia (wiem).

Zapisz wnioski - czego się dowiedziałeś.

Materiały: różne przedmioty, magnesy, karta pracy

Zadanie 2

Które przedmioty mogą przeszkadzać magnesowi w przyciąganiu, a które nie?

Sprawdź swoje przypuszczenia (zweryfikuj hipotezę).

Materiały: stoik z wodą, piaskiem, drewno, papier, szkło

Zadanie 3 (karta pracy III)

A) Masz do dyspozycji magnes i metalowe przedmioty. Sprawdź, w której części magnesu przyciąganie jest nasilniejsze, a w której nastabsze. Czy wiesz jak nazywają się końce magnesu?

B) Rozsyp opiłki metalowe na kartce papieru. Połóż tę kartkę na magnesie i lekko potrząśnij nią. Narysuj, co zaobserwowałeś.

C) Jak sądzisz, w jaki sposób oddziałują na siebie końce magnesów, takie same i różne. Obmyśl sposób sprawdzenia swoich przypuszczeń.

Materiały: magnesy, opiłki żelaza, kartka papieru, różne przedmioty metalowe, karta pracy.

Zadanie 4 (karta pracy IV)

Badanie siły przyciągania przez magnes.

Czy kształt lub wielkość magnesu mają wpływ na jego siłę przyciągania? Co o tym myślisz? Zapisz lub powiedz koleżance, koledze.

Obmyśl sposób na sprawdzenie twoich przypuszczeń.

Uwaga: Upewnij się czy w danym badaniu kontrolujesz tylko jedną zmienną (tylko jedną cechę - wielkość lub kształt). Pomyśl jak to zrobić. Jeżeli nie rozumiesz o czym mówi ta uwaga, zwróć się do nauczyciela.

Wykonaj zadanie, wykorzystując dostępne ci metalowe przedmioty oraz magnesy różnej wielkości i kształtu.

Materiały: różne przedmioty metalowe, magnesy różnej wielkości i kształtu, oraz biała kartka papieru formatu A3

Zadanie 5

Ze znajdujących się na stole przedmiotów wykonaj własny kompas.

Sprawdź czy igła twojego kompasu wskazuje prawidłowo północ. Jak to zrobisz?

Materiały: talerz z wodą, korek, magnes, igła do cerowania

Zadanie 1

Jest przyciągany przez magnes czy nie?

	myślę	wiem
nożyczki		
spinacz		
wióry dREW.		
guzik		
nici		
klucz		
pinezka		
kreda		
szpilka		
gwóźdź		
tkanina		
szkło		
plastik		

Wnioski

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 3

A) W której części magnesu przyciąganie jest najsilniejsze. Pomyśl, jak to zrobisz. Zapisz wniosek.

Magnes ma największą siłę

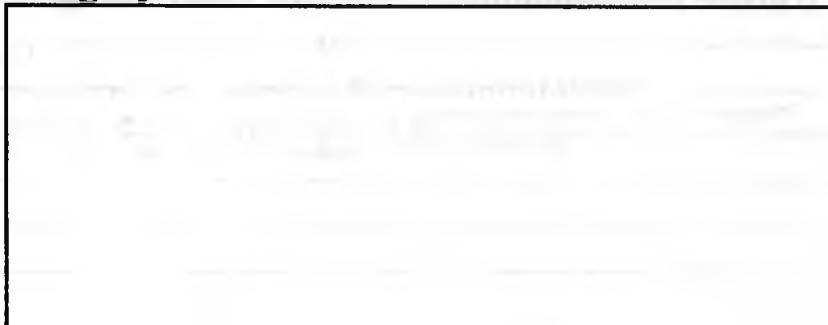
.....

B) Przedstaw rysunkiem sposób ułożenia się opłzków na kartce.



C) Bieguny jednakowe

Bieguny różne



Zadanie 4

Który magnes z twojej kolekcji jest najsilniejszy?
Czy kształt lub wielkość mogą mieć wpływ na jego siłę?
Wymyśl dwa sposoby (testy) sprawdzające twoje
przypuszczenia. Zapisz wnioski.

Im magnes, tym
przyciąga przedmioty.

Im magnes, tym
przyciąga z odległości.

Im magnes, tym przyciąga
przedmiotów.

PRĄD ELEKTRYCZNY - CO TO JEST I CO ROBI?

Mieczysława Durka

■ Zamierzenia dydaktyczne:

Zapoznanie z obiegami prądu w obwodzie elektrycznym.

Cele szczegółowe:

Przyjmuje się, że po wykonaniu wszystkich zadań każdy uczeń:

- określi zjawiska powodujące świecenie żarówki
- narysuje żarówkę, zaznaczając jej elementy
- wskaże: kiedy obwód elektryczny jest dobrze połączony, a kiedy nie
- zbuduje prosty obwód elektryczny
- ze zbioru materiałów wskaże przewodzące i nie przewodzące
- będzie trafnie używał słów izolator, dielektryk, przewodnik oraz obwód elektryczny.

Materiały: bateria płaska 4,5V (sprawdzona), żarówka 3,5V (sprawdzona), dwa kawałki przewodu po 20cm długości każdy, jeden przewód 5cm długi, izolatory w kształcie drutu (wełna, patyczek, sama plastikowa osłona przewodu, cienka pipeta szklana), dwa kawałki nieosłoniętego drutu 5cm i 10cm długie, krokodyle-klipsy.

Zadanie 1 (karta I)

Wykonaj obwody według narysowanych schematów. Wyszukaj hipotezę (twoje przypuszczenia), a później sprawdź, w których obwodach żarówka będzie świeciła, a w których nie zaświeci.

Zadanie 2 (karta II)

Połącz obwody według rysunków schematycznych. Najpierw pomyśl.

(Nauczyciel używa słów takich jak: izolator, dielektryk, przewodnik. Dokładne wyjaśnienie następuje podczas podsumowania i zapisywania tych słów na karcie pracy).

Zadanie 3 (karta III)

Obserwuj żarówkę. Określ, jaką drogą płynąć może w niej prąd (wpisz nazwy na odnośnikach). Jak nazwałbyś poszczególne części żarówki. Zapisz w karcie na odpowiednich liniach.

Zadanie 4 (karta IV)

Wykonaj prosty obwód według rysunku nieschematycznego (plastycznego) i odpowiedz na pytania: "Co się dzieje?", "Dlaczego świeci?".

Wnioski, do których uczniowie mogą dojść na lekcji:

1. Połączenie przewodów, baterii (źródła prądu) i żarówki nazywamy obwodem elektrycznym.
2. Obwód musi być zamknięty i połączony przedmiotami przewodzącymi prąd.

3. Prąd nie płynie przez wszystkie przedmioty (materiały). Materiały mogą być:
- izolatorami (dielektrykami), czyli takimi, przez które nie płynie prąd (np. drewno, szkło, ebonit)
 - przewodnikami, czyli takimi, przez które płynie prąd

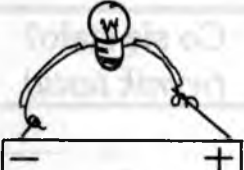
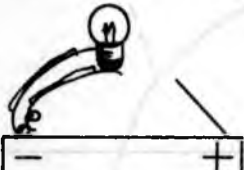
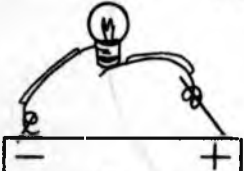
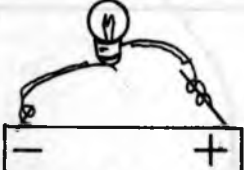
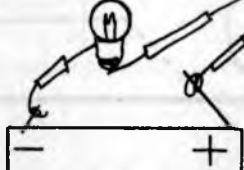
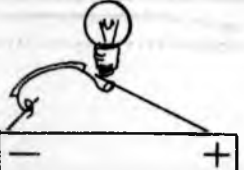
Kontynuacja problemów dotyczących elektryczności może mieć miejsce poprzez realizację następujących tematów:

1. Co to jest prąd elektryczny: budowa atomu, przepływ elektronów, przerwanie obwodu elektrycznego.
2. Symboliczne oznaczanie części obwodu elektrycznego: rysowanie obwodu (jego schematu), budowę obwodu na podstawie schematu.
3. Potęga elektryczności i ochrona przed nią: BHP, oznaczenia na urządzeniach i ich odczytywanie.
4. Magnetyzm i jego badanie: dwubiegunowość magnesów, działanie w zależności od ustawienia biegunów, ale i od materiałów.
5. Ziemia magnesem: magnesowanie różnych ciał, zbudowanie kompasu.
6. Elektryczność i magnetyzm, pracują razem i co z tego powstaje: zbudowanie prostego elektromagnesu.
7. Elektryczność w szkłe i ebonicie: ładunek dodatni (szkło) i ujemny (ebonit) na powierzchni izolatorów; czy można w przewodnikach podobnie zgromadzić ładunki na powierzchni i kiedy.

Literatura

1. Halliday D., Resnick R. (1993), *Fizyka t.II*. Warszawa PWN

I. Wysuń hipotezę i przeprowadź test.

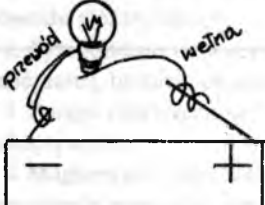

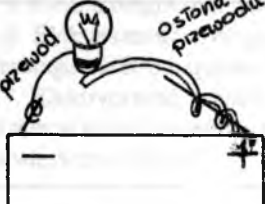

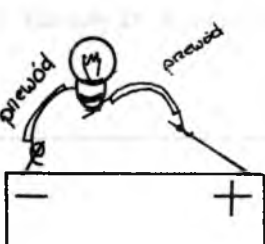

OBWÓD	Co się stanie? (hipoteza)	Co się stało? (wynik testu)
		
		
		
		
		
		

○ żarówka nie świeci



☀ żarówka świeci

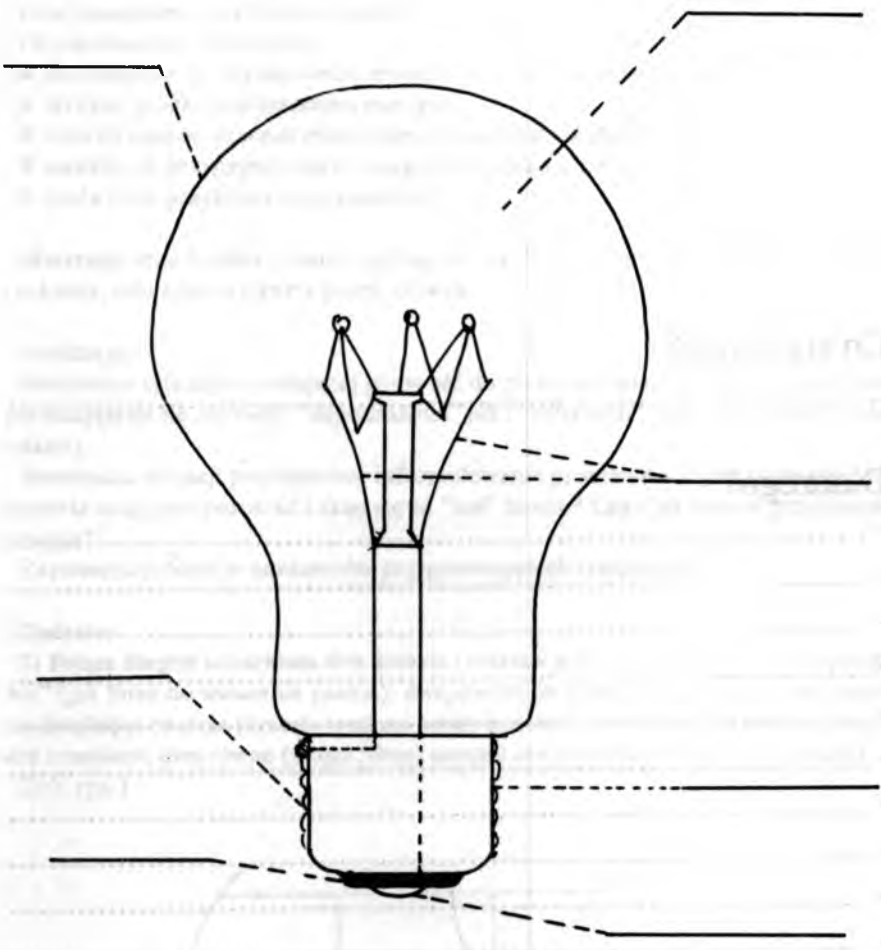
II. Połącz według schematów. Najpierw wysuń hipotezę, a później ją sprawdź.

OBWÓD	Co się stanie? (hipoteza)	Co się stało? (wynik testu)
		
		
		

Przewodniki

Izolatory (dielektryki)

III. Nazwij wszystkie części żarówki



IV. Narysuj obwód elektryczny - połączenie baterii, przewodów i żarówki:

Co się dzieje?

.....

Dlaczego?

-

-

-

-

-

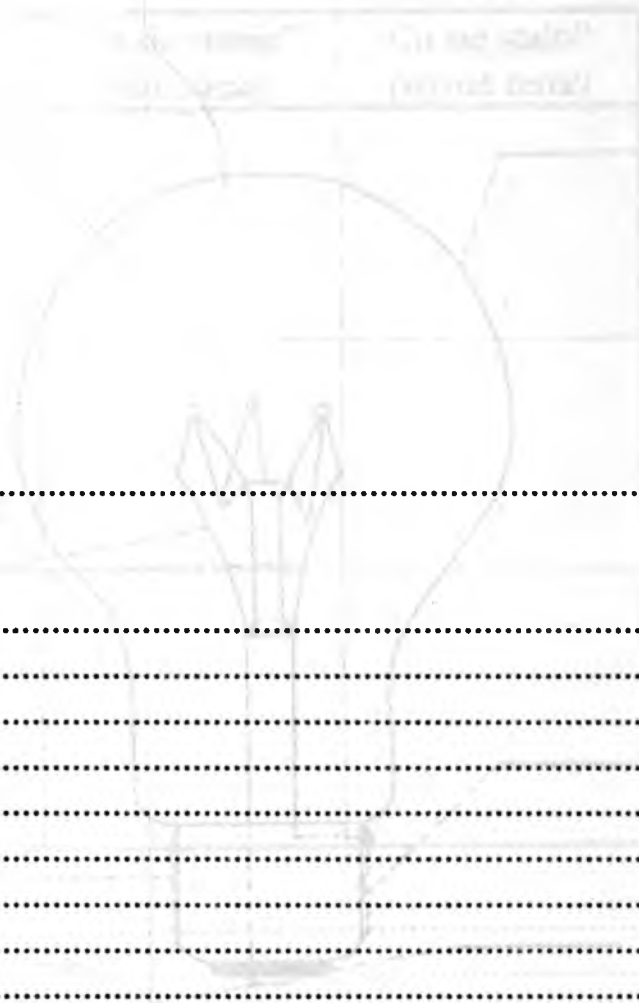
-

-

-

-

-



SIŁY NATURY - PRZENOSZENIE ENERGII

Mieczysława Durka, Janusz Konstanty

■ Zamierzenie dydaktyczne:

Zapoznanie uczniów z niektórymi zasadami przenoszenia energii

Cele szczegółowe: (zakładane wyniki)

Po zakończeniu zajęć uczeń:

- zademonstruje przenoszenia energii po linie z wahadła na wahadło
- wskaże źródło przenoszenia energii
- określi zasadę przenoszenia energii z jednego wahadła na drugie
- wskaże na przyczynę ostatecznego zatrzymania się wahań
- poda inne przykłady tego zjawiska

Materiały: dwa krzesła, sznurek o długości ok. 2m, cztery krótkie sznurki około 50 cm każdy, dwa ciężarki, karta pracy, ołówek

Realizacja:

Stworzenie sytuacji wywołującej gotowość do podjęcia zadania (zabawa zabawkami poruszającymi się, zarówno "napędzanymi" jak i "pchanymi", a także zabawa z huśtawkami).

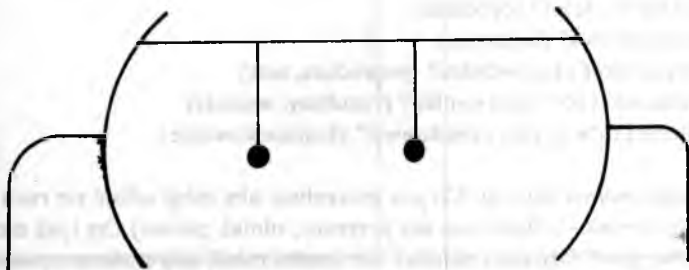
Stworzenie sytuacji problemowej i sformułowanie problemu: Co jest potrzebne, aby zabawki mogły się poruszać i skąd się to "coś" bierze? Czy i jak można przekazywać energię?

Zapowiedź zabawy w naukowców przygotowujących sympozjum.

Zadania:


1) Połącz długim sznurkiem dwa krzesła i rozstaw je tak, aby sznurek się "wyprostował" (jak linka do wieszania prania); dwoje uczniów siada, każdy na jednym krześle, nie dotykając oparcia (krzesła trudniej wtedy poruszyć); przywiąż, do sznurka pomiędzy krzesłami, dwa równe (około 50cm) sznurki obciążone ciężarkami (wahadła).

Zob. rys. 1



- a) Jak myślisz, czy jednym wahadłem można poruszyć drugie? (problem)
- b) Napisz, czy jest to możliwe? (hipoteza)
- c) Sprawdź swoje przewidywanie (test)
- d) Narysuj na karcie nr 1, jak zachowują się kolejne wahadła (wnioski)

Oznacz:

małe wychylenie 

duże wychylenie 

wahadło jest nieruchome |

2) **Pomiędzy dwa krzesła wstaw trzecie i dodaj dwa wahadła.**

Pomyśl! Jakie teraz można postawić pytanie? (problem)

Jaka jest prawdopodobna odpowiedź? (hipoteza)

Jak sprawdzisz swoją odpowiedź? (test)

Zapisz wynik na karcie nr 2. (rezultat)

(Nauczyciel może zasugerować uczniom pytania: np. Czy jednym wahadłem można poruszyć wszystkie cztery? Co się będzie działo gdy, poruszę tylko jedno wahadło z niewielką siłą?)

Co się stanie, gdy zmniejszymy naprężenie długiego sznurka?

3) **Zmniejsz naprężenie długiego sznurka (dosuwając jedno krzesło do drugiego)**

a) Co się będzie działo? Jak zachowują się wahadła? Jakie jest wychylenie?

Jaka jest szybkość (częstotliwość) wychylania się wahań? (problem)

b) Pomyśl i zapisz, co się będzie działo? (hipoteza)

c) Jak to sprawdzisz? (test)

d) Zapisz wynik na karcie nr 3. (rezultat)

4) Przygotuj omówienie przebiegu wyników twoich badań na sympozyjum naukowe: (zespoły przygotowują sposób prezentacji wyników i wniosków swej pracy na karcie nr4)

a) Co chciałeś wiedzieć? (problem)

b) Co przewidywałeś? (hipoteza)



c) Jak to wykonałeś i sprawdziłeś? (procedura, test)

d) Co się okazało i co z tego wynika? (rezultaty, wnioski)

e) Jak najlepiej to wszystko przedstawić? (komunikowanie)

Uwagi do przygotowania raportu: Co jest potrzebne, aby mógł odbyć się ruch? Skąd się to bierze? (człowiek - odżywianie, siły przyrody, silniki, paliwo) Czy i jak może być przenoszona energia? Czy ruch zanika? Co trzeba robić, aby podtrzymywać ruch? Jakie są źródła energii? Czy napięcie linki ma wpływ na przenoszenie energii?

WAHADŁO (1)

	duże wychylenie		małe wychylenie
--	-----------------	---	-----------------

WAHADŁO A	WAHADŁO B

Wahadło (3)

wahadło A	wahadło B

Wahadło (4)
(symposium)

1) Co chciałeś wiedzieć?

.....

.....

.....

.....

.....

2) Co przewidywałeś?

.....

.....

.....

.....

.....

3) Jak to sprawdziłeś (co robiłeś)?

.....

.....

.....

.....

.....

4) Co się okazało i co z tego wynika?

.....

.....

.....

.....

.....

CO PŁYWA, CO TONIE?

Mieczysława Durka

■ Zamierzenie dydaktyczne (cel ogólny):

Zapoznanie uczniów z prawidłowościami utrzymania się na wodzie różnych przedmiotów (materiałów)

Cele szczegółowe: (zakładane wyniki)

Przyjmuje się, że po lekcji każdy uczeń:

- wskaże przedmioty - materiały, które będą unosić się na wodzie
- wskaże na stosunek ciężaru właściwego materiału do ciężaru właściwego wody jako czynnika decydującego o pływaniu bądź tonięciu materiału
- wykaże, że ten sam przedmiot w zależności od kształtu może zatonać lub pływać
- określi zależność między wysokością "burty" barki oraz jej powierzchnią a liczbą klocków, jaką może ona utrzymać na wodzie
- wskaże na rozłożenie klocków na platformie barki jako czynnik wspólnie decydujący o liczbie unoszonych klocków

Materiały:

- różne przedmioty i materiały (tonące oraz pływające): kulka szklana, kulka papierowa, duży plastikowy klocek, mały klocek, drewnienka, kawałek kory, plastelina (tylko do zad. 3), klocki Lego, kawałek jabłka, kawałek ziemniaka, sześcian z ziemniaka, sześcian z jabłka, jeden plastikowy sześcian (taka sama wielkość jak sześcian z jabłka i ziemniaka) z jedną ścianą wyciętą
- akwarium z wodą, waga
- karta pracy, ołówek.

Zadania i czynności ucznia (zapisane na karcie pracy)

Problem: Które z leżących przed tobą przedmiotów zatona, a które będą pływać?

Hipoteza: Zaznacz w karcie pracy twoje przypuszczenia.

Zadanie 1

Ułóż po lewej stronie te przedmioty i materiały, które zatona a po prawej te, które nie zatona. Następnie wrzuć je do wody. Które pływają, a które toną? Zapisz wynik. Co Cię zaskoczyło?

Uwaga: Notuj wszelkie obserwacje podczas wykonywania doświadczenia. Po wykonaniu doświadczenia sprawdź czy wszystko dobrze przewidziałeś i dokonaj korekty, pokazując strzałkami przesunięcia przedmiotów do innej kolumny.

Problem: Dlaczego coś tonie, a coś innego pływa.

Zadanie 2

Weź kawałek jabłka i kawałek ziemniaka tej samej wielkości. Na przykład kostkę o wszystkich bokach równych. Sprawdź, która kostka tonie, a która pływa. Spróbuj porozmawiać z kolegami i odpowiedz na pytanie, dlaczego jedna tonie a druga pływa?

Teraz weź plastikową kostkę bez jednej ściany (tej samej wielkości, co kostki jabłka i ziemniaka) i naley doń wody.

Jak sądzisz, która jest lżejsza, a która cięższa od wody? Zapisz.

Następnie zważ wszystkie trzy kostki - jabłko, ziemniak, "woda". Która jest cięższa, a która lżejsza od wody? Zapisz wnioski.

Zadanie 3

Weź do ręki kawałek plasteliny. Pomyśl: Jeżeli wrzucisz plastelinę do wody - co się stanie? Czy zatonie? Czy możesz to dokładnie przewidzieć? Pamiętaj o doświadczeniu z jabłkiem i ziemniakiem. Zapisz propozycje.

(Rodzaj i liczba informacji naprowadzających zależy od konkretnej sytuacji - wieku oraz zdolności ucznia.)

Co można zrobić, aby coś, co jest cięższe od wody, nie zatoneło?

Pomyśl i zapisz bądź powiedz to koledze, koleżance.

Zrób teraz tak, aby plastelina nie zatoneła.

(Według uznania nauczyciela: zwróć uwagę na dwie zmienne: kształt oraz wielkość)

Zadanie 4

Jak sądzisz, ile twoja barka (uformowana z plasteliny) uniesie klocków? Zapisz (hipoteza), a potem sprawdź.

Czy mógłbyś na tej samej barce (o takiej samej wielkości) umieścić więcej klocków? (tak-nie)

Co stanie się, gdy umieścisz klocki tylko po jednej stronie barki? Zapisz. a potem wykonaj. Jak myślisz dlaczego tak się stało?

Spróbuj teraz umieścić więcej klocków na twojej barce.

Czego dowiedziałeś się dzięki przeprowadzonym doświadczeniom? Zapisz wniosek do każdego zadania.

Jak myślisz - które z rzeczy leżących przed tobą zatoną, a które będą pływać?

(Narysuj/napisz)

PŁYWAJĄ	TONA

Rzuć kawałek plasteliny do wody.

Co się dzieje?

Czy można zrobić tak, aby plastelina nie zatonała?

Pomyśl!

Jaki kształt powinna mieć?

KSZTAŁT	TONIE	PŁYWA

Ile klocków zmieści się na "plastelinie"
zanim zatonie?

IMIĘ	LICZBA KLOCKÓW

The following table shows the results of the
 analysis of the samples of the
 material.

WYKONANIE	MIEJSCA
<p> Liczba punktów w zadaniu </p>	<p> Liczba punktów w zadaniu </p>
<p> 100 </p>	<p> 100 </p>
<p> (Empty cell) </p>	<p> (Empty cell) </p>

NAJWIĘKSZE MIASTA POLSKI

Mariola Beczkiewicz, Stanisław Dylak

■ Zamierzenie dydaktyczne:

- zapoznanie z największymi miastami w Polsce
- wdrażanie do wspólnego planowania działań

Cele szczegółowe (zakładane wyniki): Przyjmujemy, że po lekcji każdy uczeń:

- wymieni według wzrastającej wielkości, np. sześć największych miast w Polsce
- wskaże na mapie Polski wszystkie te miasta
- poprawnie naniesie na mapę Polski przynajmniej cztery największe miasta
- posługując się kwadratem, dokona powiększenia dowolnego, niezbyt skomplikowanego kształtu

Miejsce: Boisko lub sala gimnastyczna

Pomoce: Kilka fizycznych map Polski, kilka arkuszy w miarę sztywnego papieru, linia metryczna (1m), pisaki, sypka kreda lub linka czy wstęga, arkusze białego papieru A4

Realizacja:

a) *Wprowadzenie problemu:* W jaki sposób przenieść na teren boiska lub podłogę sali gimnastycznej mapę Polski?

b) *Zadania i czynności uczniów:*

Uczniowie w grupach próbują znaleźć rozwiązanie, wszystkie propozycje zapisują na kartach pracy. Prezentacja i dyskusja propozycji, wybór odpowiedniej (nauczyciel może bardzo dyskretnie zaproponować np. oparcie przenoszenia kształtu Polski na kwadratach).

Zadanie 1. Narysować powiększone kontury Polski. Podział czynności między grupami.

Zadanie 2. Opracować listę ośmiu największych miast Polski oraz wyszukać je na fizycznej mapie Polski, następnie sprawdzić słuszność dokonanego wyboru (także praca w grupach)

Zadanie 3. Ośmioro uczniów stara się stanąć na powiększonej mapie w miejscach, gdzie powinny się znajdować wybrane miasta (inni zaznaczają te miejsca małym kółkiem)

Zadanie 4. Naniesić na powiększoną mapę POLSKI sześć największych miast.

Zadanie 5. Każdy uczeń rysuje (przerysowuje) na kartce formatu zeszytowego kontur Polski oraz nanosi osiem największych miast.

Mapki zostają wklejone do zeszytów.

DELFINY I ECHOLOKACJA

(na podstawie materiałów metodycznych otrzymanych podczas kursu *Science Technology and Society* organizowanego przez *British Council*, Oxford 6-16 września 1994;

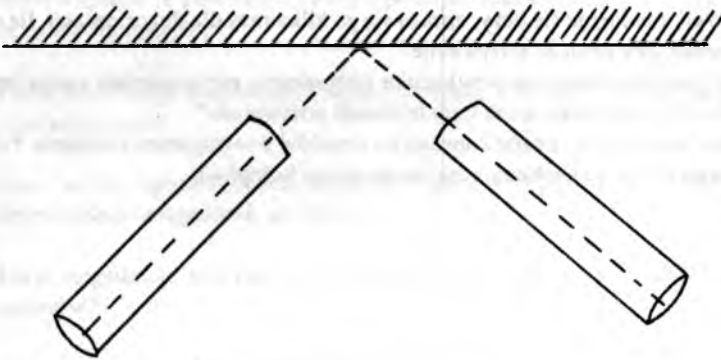
opracowanie: *Beina Kujawa*)

W zajęciach tych uczniowie przeprowadzają proste doświadczenie dotyczące rozchodzenia się dźwięku (w wodzie i w powietrzu) oraz jak pożywienie może być odnajdywane za pomocą wysyłanych dźwięków.

1. Badanie odbicia fali dźwiękowej

Zjawiska odbicia dźwięku można doświadczyć w prostym eksperymencie, wykorzystując dwie (około 1m) tuby - tekturowe lub plastikowe oraz tykający głośno budzik (lub własny szept). Konieczne jest umieszczenie tub przy ścianie, pod odpowiednim kątem i w odpowiedniej odległości.

Zob. rys. 1



2. Badanie odbijających się dźwięków - echo

Potrzebna jest duża ściana. Uczniowie stają około 25 metrów od ściany. Aby zmierzyć "czas echa" uderzają o siebie dwiema drewnianymi klapkami (deseczki np.). Przerwy między kolejnymi klapnięciami regulują tak długo, aż odstęp czasu między jednym klapnięciem a jego echem będzie taki sam, jak interwał między tym echem a następnym klapnięciem (klapnięcie-echo-klapnięcie-echo-...).

Podczas gdy jeden z uczniów uderza deseczkami, inny mierzy czas potrzebny dla dwudziestu klapnięć. Następnie oblicza się czas echa (wykonując proste dzielenie).

3. Rozchodzenie się dźwięku w środowisku wodnym i powietrznym

Można to wykonać na pływalni. Uczniowie lubiący pływać pod wodą mogą poprosić kolegów o stuknięcie dwoma kamieniami pod powierzchnią wody.

Uczniowie znajdujący się pod wodą słuchają wytworzonego dźwięku. Należy to następnie powtórzyć nad powierzchnią wody i porównać głośność obu dźwięków. Można też porównać odgłosy tykającego zegarka umieszczonego za balonem wypełnionym powietrzem oraz za balonem wypełnionym wodą. Oba balony należy przyłożyć do małżowin usznych jednego ucznia i znów porównać oba dźwięki. Jak wytłumaczyć otrzymane rezultaty?

4. Poszukiwanie pożywienia przy użyciu dźwięku

Doświadczenie to ukazuje uczniom jak trudno zlokalizować pożywienie (posługując się jedynie słuchem) odbierając wysyłane przez nie dźwięki, gdy w otoczeniu rozbrzmiewają inne.

a) Mierzy się czas, który jest potrzebny uczniowi (delfin) aby zlokalizować "pożywienie" (piszczący uczeń) za pomocą wzroku i słuchu oraz porównuje się ten wynik z czasem, jakiego potrzebuje inny uczeń, aby znaleźć "piszczące pożywienie", gdy dodatkowo grupa uczniów wydaje podobne, piszczące - więc konkurencyjne dźwięki.

b) "Delfinowi" zawiązuje się oczy, obraca się go kilka razy dla dezorientacji. Ile czasu potrzebuje teraz, aby znaleźć pożywienie?

c) "Delfin" (ciągle zawiązane oczy) szuka pożywienia, gdy pozostała grupa wydaje piszczące dźwięki. Jak długo teraz będzie szukał pożywienia?

(wskazówka: szczególnie zwrócić uwagę na uczniów z zawiązanymi oczyma. Potrzebują wstępnego treningu i zabezpieczenia ze strony kolegów).

KTÓRA TKANINA NAJLEPIEJ NADAJE SIĘ DO PRODUKCJI PARASOLI?

(na podstawie metodycznych materiałów otrzymanych podczas kursu w Kolegium Nauczycielskim w Bradford; tłumaczenie i opracowanie - Stanisław Dylak)

Jest to interesujący warsztat pokazujący, jakie efekty w zakresie uruchamianego sposobu myślenia powoduje każda z dwóch proponowanych form aktywowania uczniów uczniów.

Typ A to postawienie problemu i pozostawienie uczniom możliwości wyboru strategii rozwiązywania problemu. W zajęciach typu B uczniowie są dość szczegółowo instruowani. Zadaniem nauczyciela prowadzącego obydwie typy lekcji jest określenie edukacyjnych konsekwencji dwóch wymienionych wyżej stylów uruchamiania aktywności uczniów.

- Jakie implikacje powoduje każde z dwóch podejść w zakresie warunków uczenia się, które są oferowane uczniom?
- Jakie implikacje powoduje każde z podejść odnośnie działalności praktycznej uczniów na lekcji?
- Jakie implikacje powoduje każde z podejść dla szkoły postępującej według tego schematu?
- Czy i w jaki sposób określony sposób prezentacji zadania może ograniczać potencjalne osiągnięcia uczniów?
- Jakie implikacje ma każde z podejść w odniesieniu do oceniania postępów uczniów?
- Jaka wiedza i w jakim zakresie jest wymagana w poszczególnych podejściach?
- W jaki sposób szkoły i nauczyciele mogą rozwijać bardziej badawcze podejście w nauczaniu na poziomie początkowym?



Podejście A

Wyobraź sobie, że jesteś naukowcem w fabryce produkującej parasole. Zbadaj, która tkanina z dostępnych Ci, byłaby najlepsza dla wytwarzania parasoli. Pomyśl także nad tym, w jaki sposób zakomunikujesz wyniki swoich badań właścicielowi fabryki.

**Podejście A**

Wyobraź sobie, że jesteś naukowcem w fabryce produkującej parasole. Zbadaj, która tkanina z dostępnych Ci, byłaby najlepsza dla wytwarzania parasoli. Pomyśl także nad tym, w jaki sposób zakomunikujesz wyniki swoich badań właścicielowi fabryki.

**Podejście A**

Wyobraź sobie, że jesteś naukowcem w fabryce produkującej parasole. Zbadaj, która tkanina z dostępnych Ci, byłaby najlepsza dla wytwarzania parasoli. Pomyśl także nad tym, w jaki sposób zakomunikujesz wyniki swoich badań właścicielowi fabryki.



Podejście B

Która fabryka robi najlepsze parasole?

Informacja: Ta tkanina, która będzie najlepiej nadawała się do produkcji parasoli nie będzie przepuszczać wody.

1. Teraz wybierz cztery rodzaje tkanin, o których sądzisz, że będą najlepiej spełniać powyższe kryterium.
2. Z każdego kawałka wytnij kwadrat o boku 11 cm.
3. Jednym z kawałków nakryj plastikowy kubek i zaciśnij gumką, tak aby tkanina była lekko naciągnięta.
4. Teraz, używając pipety, opuszczaj krople wody na tkaninę i notuj ile kropeł trzeba opuścić aby woda przeniknęła przez tkaninę. Jeżeli woda w ogóle nie przechodzi, to jest ona zapewne najlepszym materiałem do produkcji parasoli.
5. Powtórz to z każdym kawałkiem pozostałych trzech wybranych tkanin.
6. Zapisz poniżej, która tkanina jest najlepsza do produkcji parasoli.

Myślę, że najlepiej produkować parasole z



Porównaj i oceń oba podejścia

Czy aktywność pozwalała Tobie/uczniowi:

dokonywać własnych obserwacji?

sugerować własne pytania?

planować własne rozwiązania problemu?

decydować o teście sprawdzającym?

decydować o tym co zmienić i co mierzyć?

wybrać najbardziej odpowiednie narzędzia?

decydować o najbardziej odpowiednich środkach?

rejestrować i demonstrować wyniki?

decydować o tym, co znaczą uzyskane wyniki?

dochodzić do własnych wniosków?

oceniać to, co odkryłeś i co zrobiłeś?

stawiać dalsze problemy do badań?

	A	B
dokonywać własnych obserwacji?
sugerować własne pytania?
planować własne rozwiązania problemu?
decydować o teście sprawdzającym?
decydować o tym co zmienić i co mierzyć?
wybrać najbardziej odpowiednie narzędzia?
decydować o najbardziej odpowiednich środkach?
rejestrować i demonstrować wyniki?
decydować o tym, co znaczą uzyskane wyniki?
dochodzić do własnych wniosków?
oceniać to, co odkryłeś i co zrobiłeś?
stawiać dalsze problemy do badań?

Literatura uzupełniająca

1. Arndt M. (1988), *Przyroda przeżywana i obserwowana z dziećmi przedszkolnymi*. Warszawa: WSIP
2. Białobrzaska J. (1994), *Od A do Z. Przewodnik dla nauczycieli*. Warszawa: Didasko
3. Błażejowski R. (1991), *100 prostych doświadczeń z wodą i powietrzem*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowo-Techniczne
4. Brzezińska A. (1987), *Gotowość dzieci w wieku przedszkolnym do czytania i pisanja*. Poznań: Wyd. UAM
5. De Montimorillon B. (1992), *Tajemnice przyrody, ich poznawanie dzień po dniu*. Warszawa: BGW
6. Donaldson M. (1976), *Myślenie dzieci*. Warszawa: Wiedza Powszechna
7. Driver R., Guesne E., Tiberghien A. (1993) (red) *Children's ideas in Sciences*. Salisbury: Open University Press
8. Frątczak E., Frątczak J. (1987), *Ochrona i kształtowanie środowiska w edukacji dzieci*. Warszawa: LOP
9. Gaff J. (1991), *Świat bez tajemnic*. seria 10 tomików Warszawa: BGW
10. *Gazeta wolnych inicjatyw edukacyjnych*. Wrocław: Fundacja Wolne Inicjatywy Edukacyjne
11. Graham J., Bender L. (1993), *Świat światła*. Łódź: Wydawnictwo Łódzkie
12. Grosse E. (1976), *Z biologią za pan brat (eksperymenty biologiczne)*. Warszawa: Iskry
13. Häfner M. (1993), *Ochrona środowiska. Księga ekotestów do pracy w szkole i w domu*. Kraków: Polski Klub Ekologiczny
14. Jurkowski A. (1975), *Rozwój umysłowy i aktywność poznawcza uczniów*. Warszawa: WSiP
15. Kielar-Turska M. (1992), *Jak pomagać dziecku w poznawaniu świata*. Warszawa: WSIP
16. Kostić Ż.K. (1984), *Między zabawą a chemią*. Warszawa: Wyd. Naukowo-Techniczne
17. MacNamara J. (1993), *Logika i psychologia*. Warszawa: PWN
18. Murphy B., *Baw się (wodą, powietrzem, światłem)*. seria 3 tomików Warszawa: PANDA
19. Newton L.D. (1992) (red) *Primary science. The Challenge of the 1990s*. Clevedon: Multilingual Matters Ltd.
20. *Przyroda przeżywana i obserwowana z dziećmi wieku przedszkolnego*. (1988) Warszawa: WSIP

21. Raff H. (1986), *Chemia całkiem prosta*. Warszawa: Wyd. Naukowo-Techniczne
22. Rurański J. (1992), *Dlaczego sól jest słona czyli odpowiedzi na głupie pytania*.
Dom Wydawniczy JAR
23. Sander H., Wójcik Z. (1972), *Kalendarz przyrody*. Warszawa: Wiedza Powszechna
24. *Szkiełko i Oko*. Miesięcznik matematyczno-przyrodniczy wydawany w latach 80 przez Filię Uniwersytetu Warszawskiego w Białymstoku.
25. Van Cleave J. (1993), *Biologia dla każdego dziecka*. Warszawa: WSIP
26. Van Cleave J. (1993), *Chemia dla każdego dziecka*. Warszawa: WSIP
27. Van Cleave J. (1993), *Matematyka dla każdego dziecka*. Warszawa: WSIP
28. Van Cleave J. (1994), *Astronomia dla każdego dziecka*. Warszawa: WSIP
29. Van Cleave J. (1994), *Fizyka dla każdego dziecka*. Warszawa: WSIP
30. Zak A.Z. (1979), *Rozwój myślenia teoretycznego dzieci w młodszym wieku szkolnym*. Warszawa: WSIP