

WYBRANE SPOSOBY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA W NAUCZANIU-UCZENIU SIĘ PRZYRODY

Elżbieta Polańska

– współautorka programu nauczania i podręczników do przyrody dla klas IV-VI: *Podróże przyrodnicze, Wielka podróż, Podróże i odkrycia* oraz poradników metodycznych dla nauczycieli, autorka studiów podyplomowych oraz kursów doskonalących dla nauczycieli przyrody. Współautorka i współrealizatorka badań oświatowych w zakresie rozpoznawania i analizy kontekstów osiągnięć uczniów mierzonych egzaminami zewnętrznymi przy współpracy z Kuratorium Oświaty w Poznaniu, OKUN w Lesznie i UAM w Poznaniu, członek Polskiego Stowarzyszenia Nauczycieli Przedmiotów Przyrodniczych oraz Towarzystwa Diagnostyki Edukacyjnej.

Podstawa programowa dla II etapu edukacyjnego (klas IV-VI szkoły podstawowej) w zakresie nauczania przyrody określa cele kształcenia m.in. w postaci wymagań ogólnych, stanowiących przesłankę do realizacji treści nauczania tego przedmiotu. Cele te zostały określone następująco:

1. Zaciekawienie światem przyrody.

Uczeń stawia pytania dotyczące zjawisk zachodzących w przyrodzie, prezentuje postawę badawczą w poznawaniu prawidłowości świata przyrody przez poszukiwanie odpowiedzi na pytania: „dlaczego?”, „jak jest?”, „co się stanie, gdy?”.

2. Stawianie hipotez na temat zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie i ich weryfikacja.

Uczeń przewiduje przebieg niektórych zjawisk i procesów przyrodniczych, wyjaśnia proste zależności między zjawiskami; przeprowadza obserwacje i doświadczenia według instrukcji, rejestruje ich wyniki w różnej formie oraz je objaśnia, używając prawidłowej terminologii.

3. Praktyczne wykorzystanie wiedzy przyrodniczej.

Uczeń orientuje się w otaczającej go przestrzeni przyrodniczej i kulturowej; rozpoznaje sytuacje zagrażające zdrowiu i życiu oraz podejmuje działania zwiększające bezpieczeństwo własne i innych, świadomie działa na rzecz ochrony własnego zdrowia.

4. Poszanowanie przyrody.

Uczeń zachowuje się w środowisku zgodnie z obowiązującymi zasadami; działa na rzecz ochrony przyrody i dorobku kulturowego społeczności.

5. Obserwacje, pomiary i doświadczenia.

Uczeń korzysta z różnych źródeł informacji (własnych obserwacji, badań, doświadczeń, tekstów, map, tabel, fotografii, filmów), wykonuje pomiary i korzysta z instrukcji (słownej, tekstowej i graficznej); dokumentuje i prezentuje wyniki obserwacji i doświadczeń; stosuje technologie informacyjno-komunikacyjne.

Z powyższego zapisu wynika, że cele te w głównej mierze dotyczą kształtowania postawy badawczej uczniów, w wyniku ich bezpośredniego uczestnictwa w prowadzeniu obserwacji, pomiarów i doświadczeń. Świadczy to o silnym zwrocie ku metodom uczenia się i nauczania, opartym na samodzielnym myśleniu i działaniu [4]. Stosowanie tego rodzaju metod powinno sprzyjać zbliżeniu procesu uczenia się do prowadzenia procesu badania naukowego przez samych uczniów. Wielu dydaktyków przyrody [1, 5] uważa, że wysokie walory poznawcze i kształcące mają w nauczaniu tego przedmiotu metody obserwacji i doświadczeń, gdyż umożliwiają one uczniom samodzielność w rozwiązywaniu teoretycznych i praktycznych problemów, jak też kształtują ich twórcze myślenie. Stwierdzono, że stosowanie eksperymentów podczas zajęć pomaga w 87% zrozumieć teorię i aż w 95% utrzymuje nimi zainteresowanie [3], co nie jest bez znaczenia w realizacji lekcji przyrody w grupie uczniów w wieku 10-12 lat.

W tym celu warto wykorzystywać w praktyce nauczycielskiej następujące sformułowania wobec uczniów:

- Na czym polega zadanie (co mamy do zrobienia)?
- Co już wiemy na ten temat? (ze szkoły, z domu, z otoczenia)
- Co jest nam potrzebne do realizacji zadania?
- Jaki mamy plan działań? (co najpierw, a co potem)
- Jak rozdzielimy w grupie zaplanowane czynności?
- W jaki sposób będziemy zbierać i zapisywać wyniki?
- W jaki sposób przeprowadzimy pomiary?
- Co zaobserwowaliśmy?
- Jakie osiągnęliśmy wyniki?
- Co odkryliśmy, czego się dowiedzieliśmy?
- Czy zrealizowaliśmy zadanie?
- Jak moglibyśmy usprawnić nasze działania?

Podczas realizacji lekcji przyrody proponuje się przeprowadzenie prostych badań, które będą dotyczyły obiektów i zjawisk łatwych do obserwacji, do których łatwo będzie również dopasować odpowiedni schemat prowadzenia badań, np. w jakich warunkach najlepiej kiełkują nasiona fasoli lub innych roślin (zakładamy hodowlę w ustalonych wcześniej warunkach), wyniki obserwacji są notowane, a następnie przedstawiane, analizowane i porównywane na forum klasy. Kolejnym przykładem może być badanie, jakie przedmioty pływają, a które toną (należy wrzucać do wody przedmioty o różnym kształcie, masie, ale pamiętać o tym, by uczniowie wcześniej stawiali hipotezy i uzasadniali swój punkt widzenia przed przystąpieniem do realizacji eksperymentu.

Badanie naukowe dostarcza wielu okazji do ćwiczenia uniwersalnych umiejętności, związanych z komunikacją w grupie, kształtuje nawyk notowania warunków i przebiegu eksperymentu, a następnie opracowywania i prezentacji jego wyników. Należy jednak zadbać, aby badania naukowe przeprowadzać z uczniami według następujących etapów:

1. **sformułowanie problemu badawczego (pytanie badawcze);**
2. **postawienie hipotezy;**
3. **weryfikacja hipotezy poprzez:**
 - **ustalenie metod badawczych (eksperyment, obserwacja),**
 - **dobór próby,**
 - **ustalenie sposobu zebrania materiału (informacji),**
 - **analizę danych (zebranych informacji),**
 - **interpretację wyników;**
4. **sformułowanie wniosków (poprzez przyjęcie lub odrzucenie hipotezy lub zaproponowanie nowej).**

Celem badania naukowego jest rozwiązanie problemu, znalezienie odpowiedzi na pytanie badawcze, które pozwoli postawić weryfikowalną hipotezę [2]. W efekcie przeprowadzonego badania mogą pojawić się fakty, które wpłyną na zmianę wyjściowych założeń i przyjętych metod badania. Warto wtedy pokusić się o powtórzenie eksperymentu, biorąc pod uwagę zaistniałe czynniki. W jego efekcie pozwoli to z większą pewnością przyjąć lub odrzucić hipotezę.

Tworzenie różnego typu rozwiązań idzie w parze z kreatywnością myślenia uczniów. Jednakże, aby było to możliwe, nauczyciel przyrody również powinien być kreatywny, a tym samym mieć twórcze podejście do nauczanego przedmiotu.

Myślenie ucznia umożliwiające dokonywanie różnego typu rozwiązań odgrywa ogromną rolę [6]. Przygotowanie go do właściwego pisemnego formułowania myśli nie jest tylko obowiązkiem polonisty. Nauczyciel przyrody ma tu również ogromne pole działania. Cele edukacyjne nałożone na realizację lekcji przyrody wyznaczają rolę nauczyciela w dzisiejszej szkole. Kształtowanie kompetencji społeczno-przyrodniczych uczniów będących na drugim etapie kształcenia dotyczy wyrabiania u nich poczucia odpowiedzialności za środowisko i rozumienia zależności w nim występujących (w tym zależności pomiędzy człowiekiem a środowiskiem). Zdobycie umiejętności poruszania się w relacjach czasowo-przestrzennych oraz obserwacji zjawisk przyrodniczych i dokonywanie ich opisu to jedne ze składowych kompetencji społeczno-przyrodniczych uczniów. Warto w tym względzie mieć na uwadze planowanie takich sytuacji zadaniowych, którym sprzyja rozwijanie umiejętności rozumowania i argumentowania. W naszej rodzimej literaturze pedagogicznej brak dobrych schematów postępowania, które mogą wspomagać argumentowanie w klasie. Alternatywne sposoby interpretacji różnego typu zjawisk przyrodniczych wymagają od uczniów porównywania i przeciwstawiania. Warto po nie sięgnąć, stosując proponowane, przykładowe narzędzia opracowane przez nauczycieli uczestniczących w projekcie badawczym zrealizowanym w King's College w Londynie [5]. Dotyczą one obszarów (teorii), wobec których uczniowie mają często fałszywe wyobrażenia. Proponowane tam materiały dydaktyczne wymagają od uczniów zapoznania się z nimi i przedyskutowania założeń poszczególnych teorii w grupach. Inne wymagają skonstruowania przez uczniów argumentu lub podania argumentów dodatkowych, albo też interpretacji przykładowych wyników doświadczeń.

Kolejnym sposobem na ćwiczenie umiejętności argumentowania jest konstruowanie zadań według schematu: przewiduj – obserwuj – wyjaśnij. Zadania tego typu wymagają zawsze stworzenia uczniom możliwości przedyskutowania ich pomysłów i dowodów. Stosowanie i proponowanie uczniom do wykorzystania zwrotów typu: podaj argumenty za i przeciw, dlaczego sądzisz że... itp. ułatwiają realizację procesu dydaktycznego w zakresie argumentowania.

Wprawianie uczniów do wyrażania swoich myśli i wniosków na piśmie wymaga na II etapie kształcenia pomocy ze strony nauczyciela, bowiem ten rodzaj wyrażania swoich opinii zazwyczaj nie jest jeszcze uczniom znany. Przydatne mogą być tu schematy [5], które mogą pomóc uczniom w budowaniu właściwie skonstruowanych wypowiedzi, np.: kogoś, kto w to nie wierzy, przekonałbym przez..., lub: moje uzasadnienie jest takie...

Nauczanie przyrody jest procesem rozumianym jako wspólne działania nauczyciela i ucznia, a końcowym jego efektem jest posiadany przez uczniów system wiedzy naukowej, dotyczącej rzeczywistości przyrodniczej, który przejawia się następującymi rodzajami rozumowania:

- **sprawdzanie, czyli poszukiwanie odpowiedzi na pytania typu: jak jest? co się stanie, gdy...?**
- **wyjaśnianie, czyli poszukiwanie odpowiedzi na pytania typu: „dlaczego...?”**
- **dowodzenie, czyli formułowanie twierdzeń typu: „jeżeli... to...”**
- **wnioskowanie, czyli formułowanie twierdzeń typu: „jeżeli wystąpią warunki..., to należy przypuszczać, że...”, „im... tym...”**

Na poziomie II etapu kształcenia istotne jest, by uczniowie byli zachęceni do rozwijania zdolności poznawczych i własnego pojmowania nauki w taki sposób, by promowane było zadawanie pytań i odpowiadanie na nie, zachęcanie do formułowania sprawdzalnych hipotez, rozwijanie umiejętności dokonywania pomiarów, systematycznego zapisywania danych i ich interpretacji, a także rozwijanie umiejętności pisemnego i ustnego relacjonowania swoich spostrzeżeń.

Uczniom należy uświadamiać rolę i znaczenie nauki w życiu codziennym i konieczność budowania wiedzy na bazie wcześniejszych doświadczeń. Wymagania w stosunku do uczniów powinny dotyczyć planowania i prowadzenia przez nich badań, w których będzie należało rozpoznawać, opisywać i rozróżniać dane, w ramach więcej niż jednego klucza, podejmowania strategicznych decyzji na temat liczby, zakresu i dokładności pomiarów. Nieodzowne jest zachęcanie do stawiania prostych przypuszczeń, opartych na nowych spostrzeżeniach, przeprowadzanych samodzielnie obserwacjach, które mają umożliwić śledzenie zakresu sezonowej i dziennej zmienności czynników fizycznych i cech charakterystycznych organizmów, umożliwiającym im przetrwanie tych zmian. Rozwijanie zdolności poznawczych uczniów powinno odbywać się w kontekście badań i szukania rozwiązań, głównie przy pomocy następujących poleceń: „opisz, który...”, „zrób...”, „znajdź sposób, aby...” itp. Działania z użyciem tego rodzaju poleceń powinny pociągać za sobą dążenie dzieci i ich nauczycieli do twórczego poszukiwania pomysłów oraz rozwiązywania problemów. Realizacja tego typu działań powinna być oparta o przedmioty codziennego użytku, łatwo dostępne, tanie i bezpieczne, które można przynieść z domu, np. korki, gumki, baloniki, butelki plastikowe itp. Polecenia służące wykonywaniu różnego typu ćwiczeń, obserwacji, doświadczeń i eksperymentów winny być nie tylko przekazywane słownie przez nauczyciela, ale też formułowane na kartach pracy dla uczniów, służące ich pracy grupowej i indywidualnej, dzięki którym również należy rozwijać pojmowanie sensu zapisywania wyników, jak również stosowania wykresów blokowych (diagramów) oraz wykresów częstości (histogramów), rozwijania zdolności do sporządzania raportów ustnych i pisemnych. Dzieci powinny mieć szansę kontynuowania rozwoju i kształtowania zdolności komunikacyjnych, poprzez przedstawianie swych pomysłów i relacjonowanie swej pracy swoim rówieśnikom, nauczycie-

lom, rodzicom itd. Powinny być zapoznane ze sposobami prezentowania danych za pomocą tabel, wykresów, symboli, modeli, map mentalnych itd. Poza tym, powinny pracować w małych grupach, ale także indywidualnie.

Podsumowując, nauczanie-uczenie się przyrody powinno zmierzać w efekcie do przygotowania uczniów do systematycznego zdobywania wiedzy na danym i na dalszych etapach kształcenia, kształtowania refleksyjnego stosunku do otaczającej rzeczywistości przyrodniczej i społecznej oraz eksploracji zjawisk przyrodniczych, inicjowania i prowadzenia obserwacji oraz eksperymentów i doświadczeń, i w efekcie komunikowania o swoich odkryciach, dokonaniach i spostrzeżeniach.

Literatura

1. Arciszewska A., Dylak S. (red.), *Nauczanie przyrody – wybrane zagadnienia*, Centralny Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli, Warszawa 2005.
2. Brodie M., Harrison B., *Uczniowska inicjatywa naukowa, popularyzacja nauki i motywowanie uczniów w XXI wieku. Materiały konferencyjne: Edukacja matematyczno-przyrodnicza w dobie rozwoju technologii informacyjnych*. Toruń 2000.
3. Gulińska H., *Eksperyment w nauczaniu przedmiotów przyrodniczych*, [w:] „Nauczanie przedmiotów przyrodniczych”, t. 19 (3/2006), Biuletyn Polskiego Stowarzyszenia Nauczycieli Przedmiotów Przyrodniczych, Toruń 2006, s. 25-29.
4. Michalak R., *Aktywność zadaniowa a rozwój osobowości człowieka*, [w:] S. Dylak (red.), *Przyroda, badania, język*, Centralny Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli, Warszawa 1997, s. 63-72.
5. Osborne J., *Rozwijanie umiejętności rozumowania i argumentowania w naukach przyrodniczych. Materiały konferencyjne: Edukacja matematyczno-przyrodnicza w dobie rozwoju technologii informacyjnych*, Toruń 2000.
6. Sternberg R. J., Spear-Swerling L., *Jak nauczyć dzieci myślenia*, GDW, Gdańsk 2003.