

Urszula Nowacka
Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie
Małgorzata Frankowska
Szkoła Podstawowa Kośmidry

INSPIROWANIE TWÓRCZEGO MYŚLENIA W NAUCZANIU TECHNIKI

Nauczyciele tylko otwierają drzwi, wejść musisz sam.
Przysłowie chińskie

Zadaniem nauczycieli jest rozwijanie w młodych ludziach chęci do poznawania siebie i otaczającego ich świata, w którym przyjdzie im zmagać się z wieloma trudnościami. Znajomość relacji panujących wśród ludzi, umiejętność wykorzystania swojej wiedzy do rozwiązywania problemów i, co za tym idzie, samodzielnego podejmowania decyzji, która jest potrzebna do sprawnego funkcjonowania, stanowi podstawę skuteczności działań. Wyodrębnione w podstawie programowej kształcenia ogólnego umiejętności kluczowe podkreślają między innymi konieczność wyposażenia uczniów w umiejętność twórczego myślenia oraz zdolność radzenia sobie w trudnych sytuacjach. Dlatego też podstawową drogą realizacji procesów uczenia się i nauczania powinna stać się wielostronna i kompleksowa aktywność uczniów wyrażająca się w specjalnie dla niego organizowanych przez nauczyciela sytuacjach dydaktyczno-wychowawczych. Aby to osiągnąć, należy wykorzystać wszelkie nadarzające się sposobności do pobudzania, wzmacniania, utrwalania aktywności i postaw twórczych uczniów. Do realizacji tego celu służy szereg metod i technik twórczego myślenia.

Nie jest to łatwe zadanie — nauczyć myśleć twórczo. W zasadzie zakładamy, że umiejętności intelektualne uczniów rozwiną się automatycznie w trakcie nauki na różnych przedmiotach. Jednakże zauważmy, że coraz mniej czasu poświęcamy na przedyskutowanie problemu i wysnucie refleksji. Przekazujemy wiedzę przedmiotową, a nie potrafimy sprawić, by stała się ona materiałem myślenia¹. Może sprawia to przekonanie, że myślenie to umiejętność podstawowa, automatycznie wykonywana przez człowieka, a co za tym idzie — nie czujemy potrzeby jej rozwijania. Popołniamy błąd, traktując rozumowanie

¹ R. Fisher, *Uczymy się myśleć*, WSiP, Warszawa 1999.

jako coś naturalnego, a przecież służy ono rozwiązywaniu wszelkiego rodzaju problemów i od tego, jak potrafimy je wykorzystać, zależy jak sobie poradzimy w życiu. Głównym zadaniem nauczycieli staje się więc nauczanie dzieci posługiwania się myśleniem, co w efekcie doprowadzi do ukształtowania umiejętności poznawczych². Aby ten cel umiejętnie realizować, należy sobie odpowiedzieć na kilka pytań: *czym jest myślenie?*, *jak rozumieć pojęcie twórczości?*, *co to jest myślenie twórcze?*, *jak pobudzać myślenie twórcze u uczniów?*, *jak rozwijać myślenie twórcze na lekcjach techniki?*

Myślenie definiuje się jako proces odbywający się w czasie, polegający na przetwarzaniu wiadomości, myśli, zwykle prowadzący do założonego celu³. Myślenie ułatwia nam zrozumienie i oszacowanie wartości problemu dzięki przetwarzaniu informacji poprzednio zapamiętanych. Jak wiadomo, mamy pamięć krótko- i długoterminową, a na efektywność zapamiętywania wpływają sposoby, w jaki sposób został nam przekazany materiał informacyjny i tak zapamiętujemy: 10% tego, co czytaliśmy; 20% tego, co słyszeliśmy; 30% tego, co widzieliśmy; 50% tego, co widzieliśmy i słyszeliśmy; 70% tego, co mówiliśmy podczas rozmowy; 90% tego, co mówiliśmy o tym, co robiliśmy. Wynika z tego, że uczestnictwo w przekazywaniu informacji sprawia, że zapamiętujemy najwięcej.

Zagadnieniem kształtowania twórczych umiejętności uczniów zajmuje się psychodaktyka kreatywności. Nauka ta nie przekreśla zasad dydaktyki klasycznej, a jedynie zwraca uwagę na przesadne oddzielenie okresu recepcji (zdobycia wiadomości), od okresu kreacji (twórczej działalności), który to okres według dydaktyki klasycznej miałby nastąpić później, a z reguły nie następował w ogóle. Wiedza z danego zakresu jest niewątpliwie konieczna — wszak twórczość oznacza dawanie społeczeństwu czegoś nowego i wartościowego, czyli wzbogacanie dotychczasowych osiągnięć społecznych w danej dziedzinie, a nie można rozwijać, doskonalić itp. czegoś, czego się nie zna; jest to ewidentne w nauce i technice⁴.

Twórczość to zdolność jednostki do wytwarzania nowych idei czy pomysłów lub do nowego spojrzenia na znane już idee. Twórczość jest procesem indywidualnym, który może w szkole zachodzić lub nie. Liczni badacze koncentrowali swoje wysiłki na próbach opisanego powszechnych atrybutów twórczych jednostek. Zaliczyć je można ogólnie do trzech kategorii: *wczesniejszych doświadczeń życiowych*, *cech osobowych* oraz *zdolności poznawczych*. Mówiąc o doświadczeniach życiowych, mamy na myśli wszystko to, co człowiek przeżywa w dzieciństwie i wczesnych latach dojrzałych. Badacze zauważyli, że wiele twórczych jednostek wychowało się w środowisku, w którym twórczość była ceniona (np. Mozart, Edison). Z indywidualną twórczością łączono także różnorodne cechy osobowe. Dla większości ludzi twórczych charakterystyczne są szerokie zainteresowania, zamiłowanie do złożoności, wysoki poziom energii, niezależności i autonomii, duża pewność siebie i silne przekonanie o własnym twórczym charakterze. Jednostki wykazujące takie cechy osobowe częściej są bardziej twórcze niż ludzie, którym cech takich brakuje. Zdolności poznawcze natomiast to zdolności danej osoby do inteligentnego myślenia oraz sprawnego analizowania napotkanych sytuacji i zgromadzonych danych. Badania sugerują, że inteligencja może być przesłanką indywidualnej twórczości, co oznacza, iż choć większość ludzi twórczych cechuje wysoka inteligencja, nie wszyscy ludzie inteligentni

² Tamże.

³ J. Syjud, *Szkolny słownik filozoficzny*, Wyd. Videograf II, Katowice 2001.

⁴ W. Dobrołowicz, *Psychodaktyka kreatywności*, Wyższa Szkoła Pedagogiki Specjalnej im. M. Grzegorzewskiej, Warszawa 1995, s. 64 – 65.

muszą być konieczne twórczy. Twórczość wiąże się również ze zdolnością do myślenia analitycznego i syntetycznego⁵. Według jednego z określeń twórczości w ujęciu A. Góralskiego⁶, aktywność twórczą charakteryzuje „romantyzm czynów i pozytywizm myśli”.

W pedagogice dominują trzy konteksty rozumienia twórczości:

- jako pola badawczego, dającego możliwość potwierdzania hipotez lub będącego ich źródłem,
- jako środka do rozwijania osobowości,
- jako alternatywnej koncepcji wychowania, formułującej swoje cele i drogi realizacji.

W każdym z tych kontekstów pojawiają się różne próby ich odczytywania, punkty widzenia, badania i interpretacja⁷. Twórczość według *Nowego słownika pedagogicznego* W. Okonia⁸ określona jest jako proces działania ludzkiego dający nowe i oryginalne twory, ocenione w danym czasie jako wartościowe.

Twórczość pojawia się stosunkowo często w bardzo różnych określeniach. Próbuując odnaleźć wspólny ich sens, okazuje się, że tkwi on w przekonaniach, iż działalność zasługująca na miano twórczej jest działalnością jak najbardziej angażującą ludzką osobowość, mobilizującą jej odwagę, aby czynić inaczej niż dotychczas, aby czynić lepiej, jest działalnością nadającą życiu jednostki swoisty styl⁹.

Do składowych komponentów twórczości należy zaliczyć¹⁰:

- tworzywo, na które składa się nasza wiedza i umiejętności ogólne i kierunkowe;
- cechy twórczego myślenia — płynność, giętkość, oryginalność — które są rozpoznawalne, a co ważniejsze kształtowalne i sterowalne;
- motywacja wewnętrzna i zewnętrzna (głównie rodziców i nauczycieli);
- umiejętność dostrzegania i formułowania problemów — ściśle związana z ciekawością otaczającego nas świata, z umiejętnością stawiania jasnych i precyzyjnych pytań;
- znajomość i umiejętność rozwiązywania problemów — związana głównie z wykorzystaniem metod pracy twórczej.

Otoczający nas świat komplikuje się coraz bardziej. Problemy, z którymi się stykamy, spotkają nasze dzieci i będą one musiały radzić sobie z nimi w sposób nieschematyczny, będą musiały podejmować decyzje samodzielnie i szybko. A realia współczesnego świata wymagają nie tylko posiadania określonej wiedzy na dany temat, ale stworzenia pewnej wizji, określenia celów, zaplanowania strategii działania, przewidywania skutków i dostrzegania alternatywnych rozwiązań. Aby wychować człowieka kreatywnego, który potrafi funkcjonować w złożonej rzeczywistości, należy już od najmłodszych lat uczyć go, jak umiejętnie wykorzystywać rozumowanie (myślenie). Wielu autorów rozgranicza dwa rodzaje myślenia: twórcze (badawcze) i krytyczne (logiczno-analityczne):¹¹

twórcze	krytyczne
badawcze	analityczne

⁵ R.W. Griffin, *Podstawy zarządzania organizacjami*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997, s. 652 – 654.

⁶ A. Góralski (red.), *Szkice do pedagogiki zdolności*, Warszawa 1996.

⁷ J. Łaszczyk, *Rozwój teorii i praktyki pedagogiki twórczości*, Warszawa 1995.

⁸ W. Okoń, *Nowy słownik pedagogiczny*, Wyd. Akademickie „Żak”, Warszawa 1998.

⁹ M. Kajdasz-Aouil, *Przygotowanie nauczycieli do edukacji wspierającej twórczość*, [w:] T. Lewowicki, J. Wilsz, I. Ziazium, N. Nyczkało, *Kształcenie zawodowe: pedagogika i psychologia*, V polsko-ukraiński rocznik, Częstochowa – Kijów 2003.

¹⁰ Tamże, s. 80 – 81.

¹¹ R. Fisher, *Uczymy się myśleć...*, s. 46.

indukcyjne	dedukcyjne
tworzące hipotezy	sprawdzające hipotezy
niesformalizowane	sformalizowane
otwarte (śmiałe)	zamknięte (Barlett)
„leworęczne”	„praworęczne” (Bruner)
dywergencyjne	konwergencyjne (Guilford)
lateralne	liniowe/pionowe (de Bono)

W podziale tym uwidacznia się rozróżnienie pojęciowe między logicznym analizowaniem elementów problemu (podejście krytyczne) i dodawaniem elementów, przekształcaniem ich, oglądaniem problemów pod nowym kątem (podejście twórcze). Te dwa rodzaje myślenia są ze sobą ściśle powiązane — rozwiązywanie większości problemów wymaga „użycia” ich obu. Tak więc kształcenie skupione na jednym rodzaju myślenia jest niekompletne. Nauczanie myślenia krytycznego, opierającego się na zapamiętanej wiedzy, zdobytych doświadczeniach i pewnych przeżyciach, jest sprawą priorytetową we współczesnym nauczaniu, jednakże należy pamiętać, że aby znaleźć oryginalne rozwiązanie problemu skomplikowanego pod względem logicznym, trzeba się wykazać inwencją, a do tego potrzebna jest umiejętność wykorzystania twórczego myślenia.

Myślenie twórcze wiąże się z następującymi aspektami: wytworem (materialnym lub myślowym), procesem tworzenia, osobą twórcy, otoczeniem, w którym dochodzi do aktów twórczych. Twórcze mogą być dzieła sztuki i teorie naukowe, ale również niezwykle pomysły, czy inspirujące rozmowy. Twórczość to także zespół postaw i zdolności, dzięki którym człowiek dochodzi do twórczych sądów, idei i wyobrażeń¹².

Psychodydaktyka kreatywności proponuje wprowadzić do dydaktyki klasycznej nowe zasady dydaktyczne oparte w znacznym stopniu na aspektach twórczego myślenia, a mianowicie¹³:

- A. Zasady ogólne (nadrzędne):
 - 1) Zasada — nie szkodzić;
 - 2) Zasada prognostyczności („zaglądania w przyszłość”).
- B. Zasady wynikające z postulatu twórczej aktywności uczniów i nauczycieli:
 - 3) Zasada podmiotowości;
 - 4) Zasada optymizmu;
 - 5) Zasada doceniania wyobraźni;
 - 6) Zasada dywergencyjnego podejścia do problemów;
 - 7) Zasada doceniania pomysłowości i oryginalności.
- C. Zasady wynikające z postulatu „dopuszczania do głosu” niekonwencjonalnych procesów psychicznych:
 - 8) Zasada doceniania intuicji i domysłu;
 - 9) Zasada inkubacji.
- D. Zasady postulujące tworzenia klimatu psychospołecznego w pracy zespołowej.

Wyposażenie nauczycieli w wiedzę z zakresu psychodydaktyki, a głównie dostarczenie interesujących przykładów twórczej pracy z uczniami jest istotnym warunkiem aktywizacji inwencji i postaw twórczych nauczycieli.

¹² Tamże, s. 44.

¹³ W. Dobrołowicz, *Psychodydaktyka kreatywności...*, s. 114.

Biorąc pod uwagę to, że każdą działalność wymagającą wyobraźni i oryginalności można uznać za twórczą, a nauka i sztuka jednakowo wymagają wyobraźni, należy pobudzać myślenie kreatywne na wszystkich zajęciach szkolnych. Jest także ważne, aby pamiętać, że każde dziecko jest w jakimś stopniu twórcze, a cechę tę trzeba pobudzać jak najwcześniej. To od wychowawców (rodziców, nauczycieli) zależy, czy stworzymy dziecku atmosferę sprzyjającą twórczemu rozwojowi. Jedynie dziecko bezpieczne i wolne pod względem psychologicznym może działać twórczo, a będzie tak, jeśli sprawimy, że¹⁴:

- dziecko jest bezwarunkowo akceptowane jako jednostka, w której wartość i pokładana w nią wiara nie zależy od jej stanu w danym momencie; unika się ocen zewnętrznych i zachęca do samooceny;
- nauczyciel wczuwa się w sytuację dziecka i ogląda świat z jego perspektywy,
- rozumie dziecko i przyjmuje je, jakim jest.

Spełnienie tych warunków jest potrzebne, aby nie krępować ekspresji dziecka.

Generowanie pomysłów, które znajdą zastosowanie, przebiega przez pięć etapów¹⁵:

- 1) Pobudzenie – dostarczenie bodźców, pobudek; można to zrobić na przykład za pomocą inspirujących pytań;
- 2) Rozpoznanie – faza, w której dzieci starają się rozpoznać najlepsze rozwiązanie, jakie im przyjdzie do głowy (należy skłonić uczniów do zastanowienia się nad różnymi możliwościami, nim podejmą decyzję);
- 3) Planowanie – składa się z trzech etapów zachodzących na siebie:
 - określenie problemu lub zadania;
 - zbieranie informacji;
 - wizualizacja myślenia.
- 4) Wykonanie — realizacja twórczego pomysłu;
- 5) Korekta — pomagamy dzieciom dokonać krytycznej oceny i korekty.

Proces twórczy wymaga takiego działania, w którym zostaną wykorzystane zarówno emocje, jak i myślenie, postawy twórcze będą powiązane z umiejętnościami twórczymi (rys. 1).



Rys. 1. Działania twórcze według R. Fisher¹⁶

¹⁴ R. Fisher, *Uczymy się myśleć...*, s. 48.

¹⁵ Tamże, s. 52.

¹⁶ Tamże, s. 56.

- Uważa się, że umiejętność myślenia twórczego charakteryzują cztery właściwości:
- płynność — łatwość, z jaką posługujemy się informacjami z naszego zasobu wiedzy;
 - elastyczność — zdolność do pokonywania barier myślowych i kwestionowania zastosowanego sposobu rozwiązywania problemu;
 - oryginalność — jej świadectwem są niezwykle lub rzadko spotykane odpowiedzi;
 - dopracowanie — wyraża się liczbą reakcji do prostego bodźca, aby powstał złożony efekt.

Do kształcenia tych właściwości służy szereg technik i ćwiczeń, które można stosować na różnego rodzaju zajęciach z dziećmi.

Obserwacja pracy uczniów wykazuje, iż znaczna ich część odczuwa lęk przed niektórymi formami własnej aktywności. Stosunkowo niewielu jest uczniów, którzy uzewnętrzniają swoje wątpliwości, zadają pytania, rozpoczynają dyskusję. Jest to wynikiem braku poczucia bezpieczeństwa psychicznego, ale też kwestią braku sytuacji dydaktycznych sprzyjających aktywności i twórczemu myśleniu ucznia. To właśnie nauczyciel, rozumiejąc potrzebę kształtowania postaw twórczych, powinien stwarzać sprzyjające temu sytuacje stymulujące aktywność uczniów, przejawiającą się w ich zachowaniach i działaniach. Wymaga to w praktyce stworzenia na lekcjach klimatu twórczości, który przyzwala i zachęca do powstawania nowych pomysłów oraz nowych sposobów działania. Wielu nauczycieli ma trudność z akceptacją takiego klimatu, czują się źle w atmosferze ciągłych zmian, które nieodłącznie towarzyszą twórczości. Niepokoi ich zbyt duża swoboda i samodzielność uczniów, malejąca dyscyplina i zmniejszona możliwość kontroli. Tworzenie klimatu twórczości (twórczej aktywności, twórczego myślenia) wymaga wprowadzenia na lekcjach określonych sposobów postępowania, a mianowicie¹⁷:

- Doprowadzenie do akceptowania zmian — uczniowie muszą być przekonani, że zmiana może przynieść korzyść im samym i grupie;
- Zachęcanie do nowych pomysłów — nauczyciele powinni unaocznić słowem i czynem, że przychylnie będą patrzeć na nowe sposoby rozwiązań, chętnie słuchać propozycji uczniów i wdrażać pomysły obiecujące;
- Ułatwienie wzajemnych kontaktów — przyzwalający twórczy klimat sprzyja możliwości kontaktowania się poszczególnych uczniów z grupą, co sprzyja wymianie pożytecznych informacji, swobodnego przepływu myśli świeżego spojrzenia na poznawane zagadnienia;
- Tolerowanie niepowodzeń — może okazać się, że wiele nowych pomysłów uczniów jest niepraktycznych i bezużytecznych; należy pogodzić się z tym, że poświęcamy czas i środki na eksperymenty, które mogą nie przynieść efektów;
- Ustalenie jasnych celów i zapewnienie swobody w ich osiągnięciu — uczniowie muszą mieć określony przez nauczyciela cel i wyznaczony kierunek twórczości; rozsądne ograniczenie swobody uczniów zapewnią nauczycielom pewien stopień kontroli nad czasem i środkami zainwestowanymi w twórczą działalność uczniów;
- Zapewnienie uznania — uczniowie mają wówczas większą motywację do twórczej pracy; wyrażając uznanie w postaci ocen lub pochwał, nauczyciel udowadnia, że na jego zajęciach doceniane jest twórcze myślenie i działanie.

Nowa zreformowana szkoła, a w niej nauczyciel techniki ma za zadanie nauczyć dziecko wykorzystywania zmieniającej się techniki, wykonywania czynności przydatnych

¹⁷ U. Nowacka, *Metody twórczego myślenia w nauczaniu techniki*, Prace Naukowe WSP w Częstochowie, Wychowanie Techniczne 2, Częstochowa 1998.

w życiu, korzystania z różnych źródeł informacji, co w konsekwencji ma doprowadzić do zmiany ich zachowań na dojrzałe, samodzielniejsze i sprawniejsze. Kształtowanie rozwoju osobowego uczniów, zmiany ich zachowań na dojrzałe, samodzielniejsze i sprawniejsze, prowadzą z jednej strony do poszerzenia samodzielności nauczyciela, z drugiej zaś strony zwiększają jego odpowiedzialność za realizację tych zadań.

Celem przedmiotu technika jest zaopatrzenie ucznia w takie umiejętności i wiadomości ogólnotechniczne, jakie będzie mógł wykorzystać w życiu codziennym. Edukacja ta ma nie tylko wielki wpływ na rozwój osobowości ucznia, ale również na to, jak będzie sobie on radził w rzeczywistości, która w naturalny sposób ciągle się zmienia i wymaga od nas korzystania z dóbr nauki i techniki. Młody człowiek musi więc znać i oceniać swoje cechy, możliwości i predyspozycje techniczne oraz powinien potrafić posługiwać się aktywnością techniczną w jak najbardziej twórczy sposób. Zatem zadaniem nauczyciela jest nauczyć uczniów, jak skutecznie postępować w zmieniających się sytuacjach technicznych. Aby to osiągnąć, powinno się pomóc uczniom zrozumieć potrzebę rozwiązywania różnego typu problemów technicznych¹⁸. Stworzenie odpowiedniej atmosfery i użycie technik aktywizujących uczniów umożliwia kształtowanie twórczego myślenia, które tak ważne jest podczas pokonywania przeszkód. Po stworzeniu atmosfery sprzyjającej twórczości należy uczniom dostarczyć odpowiednich bodźców pobudzających ich do kreatywnego myślenia.

Metody twórczego myślenia można podzielić na trzy grupy:

- czysto intuicyjne, czyli brainstorming (burza mózgów),
- o przebiegu uporządkowanym, czyli synektyka,
- o przebiegu dyskursywnym, czyli analiza morfologiczna¹⁹.

*Brainstorming*²⁰ (ang. brain — mózg, storm — burza), czyli burza mózgów, jest metodą zaproponowaną jeszcze w latach trzydziestych przez A. Osborne'a, który proponuje kierowanie się następującymi głównymi zasadami:

- Zasada zespołowego poszukiwania rozwiązań;
- Zasada swobodnego błędzenia jako przeciwstawienie się tendencyjności w myśleniu;
- Zasada maksymalizacji pomysłów; im więcej pomysłów oraz im bardziej są one niezwyczajne, fantastyczne itp., tym jest większe prawdopodobieństwo trafienia na oryginalne rozwiązanie;
- Zasada odroczonego wartościowania pomysłów.

Dla metody tej najważniejszy jest etap odkrywania idei, który jest jądrem całego procesu twórczego. Chodzi tu o generowanie pomysłów rozwiązania oraz ich udoskonalenie. Wychodzi się przy tym z założenia, że im więcej pomysłów zostanie wygenerowanych, tym większe prawdopodobieństwo trafienia na pomysł oryginalny i wartościowy. Celowi temu służą następujące reguły:

- Należy podawać w sposób zwięzły pomysły rozwiązań, jakie przychodzą każdemu uczniowi do głowy, bez żadnych ograniczeń;
- Nie wolno wypowiadać żadnych krytycznych uwag na temat podawanych pomysłów; ocenę odkłada się na później;
- Im bardziej niezwykły, oryginalny pomysł, tym lepiej; im więcej pomysłów, tym lepiej;

¹⁸ W. Czyżewski, *Program nauczania techniki w szkole podstawowej*, Wyd. Nowa Era, Warszawa 1999.

¹⁹ <http://nur.am.put.poznan.pl/is/8.html>.

²⁰ W. Dobrołowicz, *Psychodydaktyka kreatywności...*

- Nie należy ograniczać się tylko do własnych pomysłów, lecz dążyć do rozwijania, modyfikowania, wzbogacania lub łączenia pomysłów, które już zostały zgłoszone;
- Każdy pomysł jest rejestrowany na tablicy; pomysły są własnością całego zespołu.

Prezentowana metoda zmierza do stworzenia najbardziej sprzyjającej atmosfery do generowania oryginalnych pomysłów, wolnej od wszelkich zahamowań.

Ułatwieniu generowania oryginalnych idei mając sprzyjać preferowane przez A. Osborne'a następujące operacje (techniki), które można określić mianem: zastosowania, adaptacje, modyfikacje, połączenia, zmniejszenia, substytucje, przegrupowania, odwrócenia itp. Powyższe techniki u cytowanego autora mają charakter pytań głównych i pomocniczych, zmierzających do stymulowania myślenia twórczego. Oto przykłady pytań:

- Inne zastosowania? Jakże mogą być inne zastosowania, w których możemy posłużyć się danym obiektem bez zmian albo ze zmianami?
- Zaadaptować? Co jest podobne do danego obiektu? Jakże inne pomysły on sugeruje? Czy w przeszłości widzimy jakieś analogie? Co można skopiować?
- Zmodyfikować? Nadać nową formę? Czy może zmienić przeznaczenie, barwę, ruch, dźwięk, kształt, aspekt? Wprowadzić inne zmiany?
- Powiększyć? Co można dodać? Czy trzeba mu poświęcić więcej czasu? Zwiększyć częstotliwość? Uczynić go odporniejszym? Wyższym? Dłuższym? Dodać nową wartość? Powiększyć liczbę składników? Podwoić? Zwiększyć? Przesadzić?
- Zmniejszyć? Co można odjąć? Czy należy zrobić go mniejszym? Bardziej zwartym? Miniaturowym? Krótszym? Łżejszym? Co można w nim pominąć? Jak uczynić go bardziej aerodynamicznym? Jak podzielić go na części? Jak zdeklasować?
- Zastąpić? Kim? Czym? Inne możliwości zmiany? Inne materiały, procesy, źródła energii, miejsce? Inne rozwiązania?
- Zreorganizować? Zmienić składniki? Przyjąć inne modele? Ustawić elementy w innej kolejności? Zmienić sekwencje? Zamienić miejscami przyczynę i skutek? Zmienić wygląd? Zmienić efekt?
- Odwrócić? Przetworzyć pozytywny i negatywny? Rozważyć przeciwieństwo? Przekreślić? Postawić do góry nogami? Odwrócić rolę? Zmienić pozycję działalności osób? A jeśli zmienić kolejność rozwinięcia?
- Kombinować? Dlaczego nie wypróbować mieszaniny, stopu, połączenia, zbioru? A może utworzyć kombinację jednostek?, celów?, idei?²¹

Podsumowując, można stwierdzić, że brainstorming jest metodą względnie prostą, nie sprawiającą większych trudności w stosowaniu praktycznym, a jednocześnie sposobem postępowania, który zdobył duże uznanie wśród specjalistów ze względu na szerokie możliwości zastosowania. Można więc dziwić się, że metoda ta, jak dotąd, nie znalazła szerokiego zastosowania w praktyce pedagogicznej.

Twórcą *synektyki*²² jest W.J.J. Gordon, który opublikował pracę na ten temat na początku lat sześćdziesiątych. W synektyce preferuje się przede wszystkim następujące zasady:

- Zasadę zespołowości pracy twórczej;
- Zasadę kojarzenia różnych, pozornie nie mających ze sobą nic wspólnego elementów;

²¹ A. Kaufmann, M. Fustier, A. Drevet, *Inwentyka. Metody poszukiwania twórczych rozwiązań*, WNT, Warszawa 1975, s. 51.

²² Tamże.

Obie powyższe zasady odzwierciedlone zostały w nazwie metody, gdyż synektikos znaczy: „trzymajmy się razem”.

- Zasadę odrzucania utartych reguł i pozornie niepodważalnych prawd;
- Zasadę oswojenia dziwności i udziwnienia tego, co wydawało się znane, proste, zwykłe, normalne;
- Zasadę dopuszczania do głosu emocji; cytowany autor twierdzi, że znalezieniu oryginalnej i szczęśliwej idei zazwyczaj towarzyszy — a nawet ją poprzedza — uczucie przyjemności, jako nieomylny znak, że jesteśmy na dobrej drodze. Wynika stąd praktyczna wskazówka, że należy iść tą drogą, która jest zabarwiona przyjemnymi uczuciami;
- Zasadę poszukiwania analogii.

Metoda ta posiada wiele specyficznych propozycji, jak na przykład: oswojenia dziwności i czynienia dziwnym tego, co wydawało się normalne. Celem zabiegów zmierzających do przekształcenia niezwykłego w zwyczajne jest znalezienie takich modyfikacji zadania, które uczyniłyby je bardziej zrozumiałym, możliwym do wyrażenia za pomocą pojęć dobrze znanych. Do tego celu służą operacje dotyczące poszukiwania analogi. Etap ten kończy się określeniem zdania, czyli wyraźnym jego sformułowaniem wraz ze wskazywaniem podstawowych trudności, które trzeba będzie pokonać.

Drugi, decydujący etap procesu twórczego, wg W. Gordona, to przekształcenie zwykłego w niezwykle. Celem tego etapu jest znalezienie oryginalnego rozwiązania. Trzeba na rzeczy znane spojrzeć inaczej, jako coś niezwykłego. Osiągnięciu tego stanu sprzyja posługiwanie się następującymi operacjami, które są wspólne dla obu etapów procesu twórczego: a) analogia bezpośrednia, b) analogia personalna, c) analogia symboliczna, d) analogia fantastyczna.

Stosując analogię, zawsze poszukujemy podobieństwa pewnych cech i stosunków zachodzących między nietożsamymi rzeczami i zdarzeniami; w procesie wynalazczym chodzi o podobieństwa między obiektem usprawnianym a innymi przedmiotami i zjawiskami.

Analogia bezpośrednia, czyli prosta, polega na odnajdywaniu w otoczeniu obiektu, który funkcjonuje pod jakimś względem podobnie do tego obiektu, który chcemy usprawnić. Jest to najprostszy rodzaj analogii.

Analogia personalna oznacza tu identyfikowanie się z problemami albo jego elementami, czyli przeprowadzanie takich eksperymentów myślowych, w których twórca stawia się na miejscu poszczególnych części rozważanego przedmiotu, wczuwa się w relacje i funkcje, jakie spełnia ta część w całości obiektu. „Co czuje dany przedmiot w tych warunkach? Co ja bym czuł, będąc tym obiektem (np. molekułą, planetą, maszyną, itp.) w danych warunkach?” — oto pytania, jakie stawia przed sobą twórca stosując ten rodzaj analogii.

Analogia symboliczna polega na obrazowym przedstawianiu złożonych procesów. Gdy posługujemy się obrazami, wówczas mamy szansę uwolnienia się od sztywnego myślenia i ograniczeń, jakie wynikają ze ścisłej terminologii i logiki. Dzięki analogii symbolicznej mogą być kojarzone ze sobą odległe przedmioty, idee, itp., czyli możliwa staje się bisocjacja („podwójne kojarzenie”).

Stosując *analogię fantastyczną*, twórcy często zwiększają działanie podstawowych praw oraz najbardziej zakorzenionych w nauce i technice konwencji. Polega ona na zamierzonym wywołaniu stanów psychicznych właściwych marzeniom sennym albo sytuacjom baśniowym. We śnie lub w baśni ulegają osłabieniu albo nawet zawieszeniu podstawowe prawa przyrody, np. człowiek może unosić się w powietrzu, przenikać przez mur, szybko

zmienić miejsce pobytu, odbywać podróże w czasie, itp. Tego typu mechanizm jest uruchamiany za pomocą pytań typu: „Co by było, gdyby...?”

Nazwa metody, *analiza morfologiczna*²³, wskazuje, że chodzi tu o badanie (analizowanie) różnej możliwej budowy (struktury) danego obiektu, np. maszyny. Metodę tę opracował w latach czterdziestych amerykański astrofizyk F. Zwicky. Zgodnie z definicją swego twórcy, analiza morfologiczna jest logiczno-analityczną metodą poszukiwania i osiągnięcia twórczych rozwiązań problemów drogą systematycznych przeglądów wszystkich możliwości rozwiązań. Chodzi o zapobieganie tendencyjności w procesie rozwiązania zadań twórczych, stąd poszukiwanie wszystkich możliwych rozwiązań bez ich uprzedniego wartościowania.

Najmniejszym proponowanym zabiegiem jest tu analiza zadania, polegająca na ustaleniu szczegółowej struktury rozpatrywanego problemu, tj. na wyszczególnieniu zbioru zadań składowych i wariantów ich rozwiązań. W praktyce realizacja tego celu sprowadza się najczęściej do wyróżnienia parametrów rozważanego obiektu (elementy składowe, funkcje, cechy itp.) oraz wszystkich możliwych stanów każdego parametru.

Specyficzną dla tej metody czynnością jest zastawienie tablicy („skrzynki”) morfologicznej, w której wiersze stanowią szeroko pojęte parametry (nazywane również zadaniami składowymi), a kolumny to stany parametrów (rozwiązania składowe). Twórczość w tym przypadku z reguły sprowadza się do kojarzenia elementów, które dotychczas nie występowały razem.

Z powyższego widzimy, że metoda analizy morfologicznej jest względnie prostym sposobem umożliwiającym dokonanie systematycznego przeglądu różnych możliwości nowych kombinacji parametrów i ich stanów w znanych już urządzeniach technicznych. Metoda ta jest łatwa w stosowaniu, gdy zadaniem jest udoskonalenie albo wynalezienie nowej odmiany względnie prostego obiektu technicznego, gdzie występuje nieduża liczba elementów. Przy doskonaleniu bardziej złożonych obiektów mogą być wykorzystywane programy komputerowe.

Zanim zaczniemy stosować na zajęciach ćwiczenia rozwijające twórcze myślenie, należy przypomnieć stanowisko Stephena Bowkett (którego propozycje ćwiczeń zaproponowane w książce *Wyobraź sobie, że... Ćwiczenia rozwijające twórcze myślenie uczniów*, posłużą nam za przykłady kształtowania kreatywności) wobec stawiania się bardziej twórczym. Według tego autora²⁴:

- Wszystko nadaje się na materiał twórczego myślenia;
- Nie ma odpowiedzi prawidłowych; są tylko mniej lub bardziej użyteczne;
- Żeby mieć parę dobrych pomysłów, trzeba mieć dużo pomysłów;
- Nigdy nie zadowalać się pierwszym pomysłem albo rozwiązaniem;
- Wiek, mądrość i autorytet nie wiążą się automatycznie z oryginalnością;
- Osiągnięcia poznawcze nie są tożsame z twórczością;
- Myślenie „reaktywne” (zgadywanie odpowiedzi) nie jest samo przez się twórcze;
- Wszyscy mamy wyobraźnię i wszyscy możemy ją rozwinąć;
- To nie błąd jest porażką, ale brak pomysłu, co zrobić;
- Człowiek myślący twórczo wykorzystuje okazję;

²³ Tamże.

²⁴ S. Bowkett, *Wyobraź sobie, że... Ćwiczenia rozwijające twórcze myślenie uczniów*, WSiP, Warszawa 2000, s. 12.

- Treść nic nie znaczy, jeśli nic się z nią nie robi;
- Treść przedmiotów nauczania jest tworzywem myślenia, odczuwania i działania;
- Oczekiwania oznaczają wynik;
- Ćwiczyć, ćwiczyć i jeszcze raz ćwiczyć — to trzy złote reguły, dzięki którym opanujemy twórcze myślenie.

Ćwiczenia, które we wspianiu sposób rozwijają umiejętność twórczego myślenia, nie wymagają wielkiego nakładu pracy ani specjalnych środków materialnych. Praca nimi sprawia wiele radości i satysfakcji nauczycielowi i uczniom. Pozwalają różnicować organizację lekcji poprzez wprowadzenie zajęć w parach, grupach, zbiorowych czy indywidualnych.

Ćwiczenia rozwijające twórcze myślenie możemy stosować na wielu przedmiotach, dostosowując je do własnych potrzeb i charakteru zajęć. Uczniowie chętnie wykazują się bogactwem pomysłów, które nie są wyłącznie uzależnione od ich wiedzy czy umiejętności. Pamiętając o tym, że każde dziecko jest twórcze, wykorzystujemy ich wyobraźnię do rozwiązywania różnego rodzaju problemów, tych błahych i bardziej skomplikowanych. Pracując z uczniami metodami wspomagającymi twórczy rozwój tych młodych osób, możemy pomóc im uwierzyć we własne siły, a jest to bardzo ważne, gdy chcemy wychować świadomie i samodzielnie podejmującego decyzje człowieka. Dzieci, które prowokujemy do twórczego rozwiązywania problemów, czy to w grupie, czy indywidualnie, będą w przyszłości szukać nieschematycznych, nowatorskich rozwiązań w wielu dziedzinach życia.

Uczmy więc dzieci, jak myśleć i tworzyć, aby wszystko, co robią, przynosiło im satysfakcję, a samo tworzenie było wielką radością. I w myśl zasady, że *bezużyteczną rzeczą jest uczyć się, lecz nie myśleć, a niebezpieczną myśleć i nie uczyć się* rozwijamy umiejętność myślenia tak, by została ona wykorzystana do zrozumienia jak żyć.

Urszula Nowacka, Małgorzata Frankowska

INSPIRING CREATIVE THINKING IN TEACHING TECHNOLOGY

Summary

The main task of a technology teacher in the new, reformed school is to teach children how to make use of constantly changing techniques, to perform activities useful in life, to use different forms of information, which should, as a consequence, result in the change of their behaviour to more mature, more self-dependent and more efficient.

The question of developing the creative competence of pupils is the concern of the creativity psychodidactics. In order to be considered 'creative' it should be the activity which engages human personality, mobilizes the courage and brings a lot of joy.