

04

Ocenianie realizacji kół zainteresowań IT i ewaluacja efektów

✎ Stanisław Ubermanowicz

Zajęcia szkolne, w tym także pozalekcyjne, podlegają obowiązkowi nadzoru pedagogicznego i sprawdzania jakości kształcenia. Ze względu na specyfikę realizacji kół zainteresowań infotechnicznych szczególną rolę wyznacza się wewnętrznej ocenie i ewaluacji takich zajęć. Wskazanie adekwatnych, zintegrowanych, wystandaryzowanych procedur kontrolnych i formatywnych jest istotnym elementem wdrażania innowacyjnego Programu nauczania-uczenia się. Program ma formę opisów i materiałów dydaktycznych, na podstawie których prowadzący koła Trenerzy starają się realizować autorskie koncepcje. Wartość w takim przypadku stanowią nie same treści, lecz autentyczna funkcjonalność wdrażanej Strategii w praktyce: prawidłowa interpretacja zapisów, trafność metod oddziaływań, skuteczna realizacja wyznaczonych zadań, jakość rezultatów obserwowanych bezpośrednio i efektów miękkich wyznaczanych pośrednio. Do oszacowania tak rozumianej *funkcjonalności edukacyjnej* służą rozmaite procedury oceniania i ewaluacji. Procedury te po części mają elementy podobne (eksploracja danych, interpretacja i wnioskowanie), lecz ich różnorodność utrudnia jednoznaczne zdefiniowanie specyfiki tych dwóch odmiennych kategorii.

Ocenianie od ewaluacji należy więc rozróżniać na podstawie takich elementów, które w danej kategorii dominują:


- » **Ocenianie** jest przede wszystkim *kryterialnym wyznaczaniem stanu rezultatów* poprzez różnorodne planowe lub doraźne procedury, polegające głównie na sprawdzaniu spełniania progów wymagań, wartościowaniu osiągniętych efektów względem oczekiwań, różnicowaniu jednostek, grup, wytworów, procesów bądź szacowaniu jakości projektów, programów, treści, celów i środków.
- » **Ewaluacja** jest przede wszystkim *relatywnym wartościowaniem kontekstowym* w procesie całościowego ujmowania zjawisk, prowadzącym do diagnozowania jakości, wyszczególniania właściwości i zależności, doskonalenia oddziaływań i formowania przemian na podstawie względnych interpretacji wielu danych źródłowych oraz długodystansowych badań i analiz. Kryteria wartościowania wynikają z założeń strategii edukacyjnej i norm populacyjnych, a nie z założeń ewaluatora.

Ocenianie w edukacji to określanie poziomów osiągnięć i spełniania założeń.

Ewaluacja w edukacji to wartościowanie procesów służące ich ulepszaniu.

Włączanie innowacji pedagogicznych do zajęć szkolnych regulują stosowne rozporządzenia. Warto tu podkreślić, że Strategia edukacyjna SWOI przeszła kompleksowe procedury trzyletniego testowania, monitorowania, oceniania, optymalizacji, ewaluacji i walidacji, nieodzowne przed jej upowszechnieniem w systemie oświaty. Dzięki temu czynności wdrożenia tej innowacji do szkół zredukowane są do kwestii formalnych. Walory merytoryczne niniejszego Programu zostały bowiem w pełni zweryfikowane empirycznie i potwierdzone w procesie instytucjonalnej walidacji.

» **Walidacja** programu nauczania-uczenia się jest *eksperckim za-twierdzeniem wartości edukacyjnej*, tj.: zasadności jego wdrażania, słuszności i realności wyznaczonych celów, prawidłowości założeń dydaktycznych i metodycznych, przydatności treści i odpowiedniości dla uczniów, adekwatności zalecanych form i środków oraz trafności prognozowania i sprawdzania efektów.



Walidacja programu to legalizacja spełnienia standardów jakościowych.

Pozostawiając ekspertom i recenzentom opiniowanie co do wartości opublikowanych materiałów, w tym rozdziale przedstawiamy nauczycielom wybrane, najbardziej przydatne strategie oceniania funkcjonalności Programu w praktycznym działaniu oraz jedną z metod ewaluacji efektów.

Strategie i podmiotowość w ocenianiu

Nauczyciele mają tak silnie zakorzenioną potrzebę oceniania, że czynią to nieustannie, niemal bezwiednie. Cecha ta sprzyja niezbędnemu przy realizacji kół zainteresowań *adaptacyjnemu stylowi prowadzenia zajęć*, tj. dynamicznemu dopasowywaniu treści, metod i toku zajęć do sytuacji. Takie ocenianie ad hoc ma charakter niesformalizowany i służy przede wszystkim celom doraźnym. Ma ono jednak także olbrzymie znaczenie w formowaniu umiejętności nauczycielskich, opartych na wyćwiczeniu gotowych skryptów trafnej reakcji i oddziaływań adekwatnych do zdarzeń. Efektami są trwałe, pozytywne ślady w strukturach umysłu osób prowadzących zajęcia, jednakże na potrzeby sprawdzania i dokumentowania jakości zajęć konieczne jest również planowe ocenianie formalne.

W kompleksowym planowaniu oceniania i ewaluacji kluczowe są: cele (po co?), podmioty (kto?), zjawiska (co?), zagadnienia (jakie kwestie?), plany (jaki zasięg?), terminy (kiedy?), metody (jak?) oraz kryteria (na podstawie czego?). Wszystkie te elementy są ze sobą ściśle powiązane, toteż na potrzeby osiągnięcia ogólnego celu, jaki jest np. sprawdzanie i doskonalenie jakości kształcenia na kołach zainteresowań, równocześnie uwzględnić należy całość metodologiczną:

- » kto lub co ma być obiektem oceny oraz kto będzie wartościował i dla kogo formułował wnioski;
- » jakie komponenty, cechy, stany, procesy i efekty będą badane i pod kątem jakich problemów;
- » ile grup, jak licznych, z jakich środowisk, gdzie i jak często będzie poddawanych badaniom;

- » jakimi technikami i narzędziami zbierze się dane oraz do jakich norm odnośzone będą rezultaty.

Jakkolwiek realizacja tak złożonej metodologii wymaga kompleksowego zaplanowania i docelowo ujęcia zbiorczego, to jednak na potrzeby praktyki przydatny jest podział na zadania elementarne. Przykładem może być rozróżnienie ze względu na moment oceniania czy wartościowania:

- » **natychmiastowe**, bezpośrednie ocenianie na zajęciach percepcji treści i prawidłowości wykonywania zadań oraz stopnia samodzielności uczniów i partycypacji w pracach zespołowych.
- » **odroczone**, dokonywane po cyklu zajęć wartościowanie całościowego dorobku uczniów i indywidualnych osiągnięć udokumentowanych w e-Portfolio lub zdeponowanych w e-Repozytorium.
- » **dystansowe**, pośrednie wartościowanie efektów na podstawie zmian postaw, świadomości i cech wolicjonalnych, jakie udało się wywołać u uczniów wskutek oddziaływań strategią edukacyjną.

Ocenianie natychmiastowe jest integralnym elementem stacjonarnych zajęć praktycznych.


- » **Ocenianie natychmiastowe** ma szczególne znaczenie ze względu na specyfikę kompetencji infotechnicznych. Otóż w programowaniu i konstruowaniu najważniejsze są umiejętności praktyczne oraz tzw. „wiedza milcząca”, wspierająca myślenie abstrakcyjne. Zwłaszcza początkujący adepci IT nie są w stanie słownie przedstawić swe koncepcje i osiągnięcia, mimo że prawidłowo wykonują zadania. Bezpośrednio na podstawie ich działań zaobserwować można to, iż nabywają pożądaną dyspozycję zawodową, wiedzę *know how* (jak wykonać) i wiedzę *techné* (zdolność wykonania), lecz nie potrafią tego wyrazić. Właśnie ta bariera językowa jest przyczyną niskiej zdawalności egzaminów na tytuł zawodowy technika informatyka czy elektronika. Tam bowiem oceniane jest sprawozdanie z działań, a nie sam rezultat wykonanych prawidłowo prac. Natomiast na kołach infotechnicznych dochodzenie do rezultatu i działająca implementacja jest wprost miarą sukcesu, widoczną i odczuwaną emocjonalnie przez wykonawcę dzieła. A sukces na początku drogi jest silną motywacją i warunkiem edukacyjnego zaangażowania ucznia w tę tak trudną dziedzinę techniki.

Ocenianie odroczone jest nieodzownym elementem mieszanej formy edukacji (b-learningu).

- » **Ocenianie odroczone** dorobku uczestników kół zainteresowań IT jest konieczne z tego powodu, że część rozszerzonych zadań implementacyjnych uczniowie mają wykonywać poza szkołą, w czasie pomiędzy cotygodniowymi zajęciami stacjonarnymi. Są to zadania dodatkowe, wymagające większego nakładu pracy w zależności od indywidualnych predyspozycji. Ocena jest więc możliwa dopiero po zakończeniu prac. Ponadto – mimo braku u uczniów takich nawyków – właśnie na kołach formowana jest umiejętność dokumentowania osiągnięć w osobistym e-Portfolio. Jest to proces długotrwały, lecz konieczny ze względu na

rolę języka i dokumentacji w środowisku programistów. Dopracowanie komentarzy kodów źródłowych bądź opisanie tego, co jest dorobkiem, wymaga dłuższego czasu niż dostępny na kołach, stąd ocenianie także musi być odroczone. Warto w tym miejscu zwrócić uwagę, że łącznie ocenianie natychmiastowe i odroczone jest w tym przypadku *ocenianiem rzeczywistym*. Polega ono na ocenie realizacji przez uczniów zadań wprawdzie prostszych, ale takiego rodzaju, jakie w pracy zawodowej wykonują programiści i mechatronicy. Tak samo tworzą oni implementacje, opisują je, archiwizują i udostępniają pod ocenę zewnętrzną.


» **Ocenianie dystansowe** wymaga porównania stanów na początku i na końcu procesu. Jest ono najtrafniejszym sposobem wartościowania efektywności działań edukacyjnych. Do tego konieczne są badania panelowe, polegające na dwukrotnych pomiarach tym samym narzędziem, tych samych grup uczniów w odstępie czasu trwania pełnego cyklu zajęć. Uzupełniającą formą oceniania dystansowego są tzw. *szeregi czasowe*, kiedy to bada się i porównuje w kolejnych latach inne grupy z tej samej populacji, poddawane analogicznemu procesowi edukacyjnemu. Koła zainteresowań w danej szkole są nieliczne, a uczniowie silnie zróżnicowani, dlatego porównywanie rezultatów kolejnych roczników prowadzonych przez tego samego trenera jest najwłaściwszą przesłanką do rzetelnego oceniania jakości i doskonalenia zajęć. Błędem byłoby jednak mierzenie efektów kół zainteresowań za pomocą tradycyjnych testów dydaktycznych. W dziedzinie infotechniki zasoby wiedzy specjalistycznej zmieniają się tak gwałtownie, że zaciera się tu sens wiedzy pewnej (*episteme*), a kluczowe znaczenie nabiera kształtowanie u młodych adeptów niedocenianej w oświacie wiedzy ukierunkowującej (*phronesis*), tj. mądrości praktycznej, roztropności, racjonalności, sztuki samodoskonalenia i świadomych wyborów. Do pomiaru efektów formowania takich kompetencji używa się testów psychometrycznych. I coraz częściej cechy te są weryfikowane przy zatrudnianiu pracowników.



Ocenianie dystansowe jest kwintesencją w badaniu całościowych efektów edukacji (u-learningu)

Drugim przykładem rozczłonkowania złożonej metodologii oceniania i ewaluacji na prostsze procedury jest podział ze względu na kryteria oceniania i standardy, w powiązaniu z oceną różnych elementów – wytworów uczniowskich, przebiegu procesów oraz zmian cech osobowościowych:

» **W ocenianiu sprawdzającym realizację zadań** istotą jest weryfikacja, czy i na jakim poziomie wykonane zostały ćwiczenia i projekty implementacyjne, wyznaczone jako produkty finalne każdej jednostki zajęć pozalekcyjnych. Przyjmuje się bowiem, że na każdym spotkaniu w formie kół zainteresowań uczeń powinien starać się zrealizować domknięty, funkcjonujący wytwór infotechniczny. Osiąga to poprzez zalecany w materiałach dydaktycznych zespół aktywności i czynności umysłowych oraz wytyczony przez trenera, dopasowany do możliwości zakres prac programistycznych lub mechatronicznych. Wyznaczone zadania są podłożem *standardów wymagań*, które mogą być osiągnane indywidualnie lub zespołowo, samodzielnie lub z niewyręczającym wsparciem.



Kryteriami oceniania sprawdzającego są obligatoryjne standardy wymagań wyznaczonych dla danej grupy.



Kryteriami oceniania różnicującego procesy są standardy osiągnięć innych grup podczas realizacji danej strategii.

» **W ocenianiu różnicującym procesy** istotą jest porównanie wyników obserwacji badanej grupy odbiorców i realizatorów strategii edukacyjnej do uśrednionych poziomów dużej próby badawczej. Wykorzystuje się rezultaty innych zespołów, uzyskane z wcześniejszego, w pełni kontrolowanego testowania Programu nauczania-uczenia się w różnych środowiskach. Na podstawie licznych danych, zebranych zunifikowanymi narzędziami, wyznaczane są *standardy osiągnięć* możliwych do uzyskania na analogicznych zajęciach. Taki sposób sytuowania wskaźników lokalnych na tle realnych wyników ogółu obserwacji jest podstawą trafnej oceny jakości realizacji konkretnego procesu. Trener może ocenić prowadzone przez siebie zajęcia zarówno poprzez pryzmat aktywności grupy swoich uczniów, jak też skuteczność własnych oddziaływań względem rezultatów innych trenerów.



Kryteriami oceniania wartościującego efekty są normatywne dla danej populacji standardy oczekiwań co do zmian.

» **W ocenianiu wartościującym efekty** istotą jest wyznaczenie standardów cech populacji, które stają się poziomami odniesienia. Służą one do wyznaczania dynamiki zmian cech grup zajęciowych pod wpływem intencjonalnych oddziaływań. Z badań długofalowych kumuluje się wyniki zebrane skalą psychometryczną. W miarę gromadzenia danych ustala się coraz trafniejsze normy skalujące to narzędzie. Ustalane są nie tylko poziomy standardów, lecz także to, na ile oceniany proces był wartością dla uczniów jako podmiotów edukacji. Wypowiedzi ogółu respondentów wobec kwestii badawczych wytyczają wartości oczekiwane. Do poziomów tych *standardów oczekiwań* przyrównuje się rezultaty pomiarów lokalnych na początku i na końcu całkowitego cyklu edukacyjnego. Na podstawie szczegółowych wskaźników trener może w następnym cyklu zajęć zmodyfikować swoje oddziaływania tak, aby zrównoważyć te cechy uczniów, które wymagają wzmocnienia.

Trzecim przykładem ustrukturyzowanego podejścia do oceniania i ewaluacji procesu edukacyjnego jest podział procedur ze względu na przedmiot badań oraz podmioty badane i opiniujące. W takim ujęciu najważniejsze jest to, czyje wypowiedzi (jako respondentów i zarazem podmiotów) oraz na jakiej podstawie stanowią materiał do analiz. Na kołach zainteresowań IT nieodzowne jest:

- » wartościowanie działań trenera i uczniów na podstawie obserwacji podmiotów procesu;
- » ocena jakości koncepcji i przebiegu zajęć na podstawie refleksji podmiotów obserwacji;
- » wartościowanie zmian cech u uczniów na podstawie autorefleksji podmiotów edukacji.


W tym kontekście niezbędne jest wyjaśnienie poszerzonego zakresu użycia pojęcia „podmiot”. Oczywiście jest, że głównymi podmiotami edukacji są uczniowie. Jednakże głębokość interakcji, jakie zachodzą między trenerami i uczniami, upoważnia do

włączenia nauczycieli prowadzących koła zainteresowań do kategorii **podmiotów procesu** nauczania-uczenia się. Celowo nazywamy te osoby *trenerami*, gdyż ich rolą jest *coaching* rozumiany nie tylko jako wspieranie, naprowadzanie, pobudzanie i wzmacnianie samodzielnych działań uczniów, lecz także jako formowanie świadomości celów, automotywacji, odpowiedzialności i umiejętności samosterowania własnym rozwojem. Odbywa się to poprzez partnerski dialog, co równoważy podmiotowość obu stron edukacyjnej interakcji i nakłada obowiązek wartościowania na zajęciach zarówno działań uczniów, jak i trenerów.


Uzasadnienia wymaga zastosowane tu, a rzadko spotykane objęcie podmiotowością także osób przeprowadzających planową obserwację zajęć. Powinna to być to grupa rzeczywistych lub potencjalnych użytkowników upowszechnianej Strategii SWOI – stanowić ją mogą trenerzy prowadzący już koła IT, bądź nauczyciele informatyki lub nawet studenci-praktykanci, przygotowujący się do realizacji takich zajęć. Podkreślmy, że nie chodzi tu o *obserwacje kontrolno-oceniające*, dokonywane przez dyrekcję, lecz o *doradczo-doskonające* i *diagnozująco-kształtujące*, służące optymalizacji procesów i rozwojowi kadry. Z jednej strony rzetelne doradztwo wymaga przeprowadzania hospitacji przez osoby o wysokich kompetencjach merytorycznych i metodycznych, a z drugiej bardzo wskazane jest uczestnictwo osób, które poprzez obserwację nabędą umiejętności realizacji specjalistycznych kół oraz przeciwczą czynności postrzegania i oceniania elementów innowacji. Od refleksyjności wszystkich tych osób zależy rzetelność oceny zajęć i przydatność hospitacji, dlatego stają się oni ważnymi **podmiotami obserwacji** i zarazem ogniwami upowszechniania Strategii.

Ocenianie realizacji innowacyjnego Programu zajęć pozalekcyjnych powinno mieć charakter demokratyczny. W odróżnieniu od typowego w szkolnictwie sprawdzania nabytej wiedzy, w ocenie podmiotów procesu edukacyjnego analizuje się głównie wskaźniki jakości pracy. Nie chodzi jednak o indywidualną ocenę ucznia lub trenera, lecz o szacowanie, jak poprzez obserwowalne wskaźniki rzeczywistych działań na zajęciach funkcjonują elementy innowacji. Ocenianie należy tu rozumieć jako wartościowanie postępowania w odniesieniu do wzorców, w kontekście oddziaływań danego podmiotu i reakcji innego podmiotu na to oddziaływanie.

Tak rozumiane role ocenianych i oceniających są dynamiczne i wielostronne. Wartościowane są aktywności uczniów, a nauczyciele hospitujący lub praktykanci oceniają działania trenerów z refleksją nad samym sobą w przyszłej roli prowadzących zajęcia. Trenerzy dokonują autorefleksji co do jakości każdej zrealizowanej jednostki dydaktycznej oraz odnoszą koncepcje modułów do potencjału szerszej kadry nauczycieli i populacji uczniów. Uczniowie w dwukrotnie wypełnianych Ankietach ewaluacyjnych oceniają doznawane procesy i nade wszystko samych siebie. Ujawnianie poprzez autorefleksję zmiany ich osobowości, świadomości, postaw, dyspozycji, racjonalności i intencjonalności są najważniejszymi wyznacznikami efektów osiągniętych przez **podmioty edukacji** w pozalekcyjnej formie kół zainteresowań.



Podmiotami obserwacji mogą być specjaliści metodycy, ale i praktykanci uczący się zawodu nauczyciela.



Podmiotowość na kołach zainteresowań ma charakter demokratyczny i dynamiczny, z przemiennością ról oceniających i ocenianych.

Przedstawiamy tu wypracowane w Projekcie metody i narzędzia upodmiotowionego oceniania oraz ewaluacji, zgrupowane według technik bezpośredniej obserwacji działań uczestników procesu, bezzwłocznej refleksji obserwatorów i trenerów oraz dystansowej autorefleksji uczniów.

Obserwacja, hospitacja i refleksja z zajęć

Umiejętności obserwacji i samoobserwacji to nieodzowne, istotne elementy kompetencji nauczycielskich. Mają one szczególnie duże znaczenie właśnie podczas realizacji kół zainteresowań. Także refleksyjność i zdolność do konstatacji to immanentne cechy tej grupy zawodowej. Nauczyciele mają bowiem wysoce pożyteczne tendencje do wymiany spostrzeżeń i dyskusji o różnych przypadkach i sytuacjach, z jakimi spotykają się podczas zajęć. Jednakże przy wprowadzaniu innowacji pedagogicznej, do jej optymalnej realizacji i trafnej oceny nie wystarczają ogólne zdolności postrzegania i okazjonalne dyskusje. Niezbędna jest obserwacja planowa, z konstatacją rzetelną i obiektywną, ściśle ukierunkowaną na weryfikację aspektów innowacyjnych. Poszczególne rodzaje obserwacji toku zajęć można sklasyfikować według wyznaczonych celów i realizowanych funkcji:

Obserwacja kontrolno-oceniająca jest elementem nadzoru pedagogicznego.

» Obserwacja **kontrolno-oceniająca** służy dyrekcji szkoły do pozyskiwania informacji o jakości pracy nauczyciela z uczniami i zbieżności realizowanego procesu dydaktycznego z ogólnymi zadaniami placówki. W przypadku hospitacji innowacyjnych kół zainteresowań jest to bardziej ocenianie formalne niż merytoryczne, gdyż rzadko dyrektorzy mają wystarczające kompetencje infotechniczne. Ze względu na pełną autonomię dyrektorów nie będziemy tu proponować żadnej konkretnej formy takiej kontroli, podkreślając jedynie, że specyfika kół infotechnicznych wymaga całościowej obserwacji wszystkich czterech kluczowych faz realizacji danej jednostki dydaktycznej.

Obserwacja doradczo-doskonająca służy ulepszaniu pracy trenera poprzez wsparcie kompetentnego doradcy.


» Obserwacja **doradczo-doskonająca** służy wspieraniu trenerów prowadzących koła zainteresowań w pozyskiwaniu zewnętrznych spostrzeżeń metodycznych i uwag merytorycznych, przydatnych w optymalizacji warsztatu pracy. Najkorzystniejszą formą jest hospitacja przez innego trenera, realizującego w swojej szkole taką samą strategię innowacyjną. Obserwator musi bowiem posiadać wiedzę o ideach strategii, o istotnych elementach toku zajęć pozalekcyjnych, o zalecanych metodach oddziaływań, a zwłaszcza o taktyce niewyręczającego naprowadzania na rozwiązanie zadań. Warunkiem właściwego spełniania funkcji doradczej jest odpowiedni poziom nie tylko kompetencji psychopedagogicznych, lecz także specjalistycznych z zakresu programowania i mechatroniki.

Obserwacja diagnozująco-kształtująca służy doskonaleniu kadry poprzez doświadczanie i wymianę refleksji.

» Obserwacja **diagnozująco-kształtująca** ma na celu wartościowanie aktywności uczestników zajęć, zarówno w zakresie reakcji na oddziaływanie trenera i prospołecznych interakcji w grupie, jak też w obszarach działań samodzielnych, zachowań inicjatywnych i konstruktywistycznych. Taką formę hospitacji mogą prowadzić różni nauczyciele lub nawet praktykanci, gdyż celem jest ocena obserwowalnych umiejętności


i uzewnętrznianych postaw, a te przejawy potrafią dostrzegać osoby z nauczycielskim przygotowaniem pedagogicznym. Do rzetelnej hospitacji należy jednak specjalnie przygotować się, studiując materiały metodyczne i dydaktyczne, dotyczące danej jednostki zajęć. Dyskusja po hospitacji jest wówczas użyteczna i dla trenera, i dla obserwatora.

» Obserwacja **prognozująco-projekcyjna** służy trenerowi do ukierunkowania alternatywnych elementów Programu nauczania-uczenia się na konkretny Plan zajęć, poprzez: dobór adekwatnego dla środowiska i profilu szkoły materiału dydaktycznego, wybór z poszerzonej oferty właściwego poziomu ścieżek, modułów i implementacji oraz wykorzystanie optymalnych w danym okresie rozwojowym narzędzi, aplikacji, metodyk i języków programowania. Obserwacja toku zajęć i adaptacja Konspektów odbywa się na bieżąco, lecz niektóre wnioski optymalizacyjne ze spostrzeżeń i z autorefleksji trenera zrealizować można dopiero w następnym cyklu. Każdy kolejny cykl jest więc modyfikowany z uwzględnieniem tych wniosków. Łącznie wszystkie formy i rezultaty obserwacji wraz z refleksją mają olbrzymie znaczenie w ewaluacji formatywnej.




Obserwacja prognozująco-projekcyjna pomaga trenerowi w optymalizacji trafnego doboru treści i środków.

Wyjaśnijmy w tym miejscu zasadność używania pojęć „obserwacja” i „hospitacja” w zestawieniu z „refleksją”. *Obserwacja procesu edukacyjnego* różni się od metody badań naukowych tym, że obserwator nie jest tu jedynie bezstronnym rejestratorem spostrzeżeń. Wręcz przeciwnie – jego rola w wartościowaniu zjawisk jest kluczowa, o ile formułowaniu wniosków towarzyszy głębszy namysł i trafna interpretacja. W obserwacji prowadzonej przez trenera, *refleksja* może jednak przyjąć częściowo stan skupienia się na własnej aktywności i niedostrzegania obiektywnej rzeczywistości. Dlatego równoległą, wysoce użyteczną formą obserwacji jest *hospitacja* prowadzona przez zewnętrznego obserwatora. Umożliwia ona porównanie spostrzeżeń dokonanych z dwóch perspektyw i rozważenie trafności refleksji obydwu podmiotów obserwujących zajęcia. Należy przy tym podkreślić, że obserwacja i hospitacja dotyczą postrzegania i kompleksowego wartościowania podmiotów i elementów procesu nauczania-uczenia się, a więc na równi trenerów i uczniów, ich aktywności i interakcji, celów, metod i środków, dopasowania treści, atrakcyjności zadań itp. Z tego względu wizyt trwających krócej niż pełna jednostka dydaktyczna nie traktujemy jako hospitacji.



Hospitacja to forma planowej, ukierunkowanej obserwacji jednostki zajęć przez osobę zaproszoną do wykonania takiej procedury.

Przyjmijmy założenie, że hospitacja kół zainteresowań IT musi być czynnością **planową**, w pełni przygotowaną metodycznie i narzędziowo. Oznacza to potrzebę wcześniejszego ustalenia celów, obszarów i obiektów obserwacji, sposobów rejestracji zjawisk i wyrażania refleksji. Osoba hospitująca powinna poznać koncepcję danej jednostki dydaktycznej: jej cele i treści, planowane aktywności, metody, środki i efekty, a ponadto winna posługiwać się arkuszem zawierającym pole obserwacji. Natomiast trener prowadzący zajęcia jest automatycznie przygotowany do obserwacji, choć jemu także przydaje się narzędzie ukierunkowujące refleksję. Dzięki ukierunkowaniu na te same zjawiska, możliwe jest porównywanie spostrzeżeń obu podmiotów prowadzących



Warunkiem rzetelności ocen i trafności refleksji jest staranne przygotowanie się do hospitacji danego modułu zajęć na kole zainteresowań.

obserwację. Ma to jeszcze większe znaczenie w przypadku standaryzacji narzędzi i pozyskaniu wartości normatywnych, umożliwiających odniesienie do średnich poziomów uzyskiwanych przy realizacji innowacyjnej Strategii SWOI w wielu różnych środowiskach. Takie zunifikowane obszary obserwacji i wystandaryzowane narzędzia zostały wyznaczone i przetestowane, mogą więc być upowszechniane i wykorzystywane w praktyce oceniania kół zainteresowań infotechnicznych.

Praktyka oceniania działań i jakości zajęć

Wykorzystanie dedykowanych form i narzędzi obserwacji w powiązaniu z opisem Strategii znacznie ułatwia ocenianie i optymalizację zajęć. Ani trener, ani osoby hospitujące nie muszą już formułować szczegółowych celów obserwacji, gdyż uwzględnione są one w adekwatnych do innowacji kwestiach poruszanych w narzędziach pomiarowych. Kwestie te są szczegółowo objaśnione w dalszej części, natomiast w uogólnieniu można je wyrazić w formie pytań badawczych:

- » czy odczytywanie opisów innowacji, interpretacja konspektów i ich realizacja są prawidłowe?
- » czy działania jakie podejmują trenerzy i uczniowie oraz ich interakcje są zgodne z koncepcją?
- » czy treści, poziomy trudności i czas na realizację są dopasowane do możliwości uczniów?
- » jak wypada ocena jakości formowania kluczowych cech uczniów i idei założonych w Strategii?
- » jakie elementy zajęć wymagają optymalizacji na podstawie zgodnych refleksji obserwatorów?

W praktyce ocenianie sprowadza się do obserwacji rzeczywistego przebiegu zajęć w odniesieniu do opublikowanych zaleceń dydaktycznych i metodycznych oraz do oszacowywania wartości wskaźników na skalibrowanych podziałkach kwestionariuszy. Niezbędna do tego jest pełna znajomość treści Konspektu-scenariusza danej jednostki zajęć oraz wiedza o istotnych elementach innowacji, o modelowych fazach realizacji kół zainteresowań, o specyfice oddziaływań, czynności i efektów. Takie ocenianie bazuje przede wszystkim na novum założonym w Strategii, a w mniejszym stopniu na osobistych przeświadczeniach obserwatora, wynikających z jego dotychczasowych doświadczeń.

Obserwacja jest z góry programowo ukierunkowana na istotne w Strategii zagadnienia, natomiast określanie wartości zjawisk pozostaje w gestii osób hospitujących zajęcia. Do wyboru mają oni aż po 11 poziomów oszacowywania natężenia każdego wskaźnika. Wymaga to nie tylko dostrzeżenia zjawisk, lecz również przypisywania im pewnych kategorii jakościowych związanych z częstością zdarzeń, poprawnością realizacji, intensywnością oddziaływań, stopniem aktywności, głęboko-


Hospitujący zawsze odnosi spostrzeżenia do istoty Strategii, wytycznych Konspektu i założeń trenera, a nie do własnej koncepcji zajęć.

Na kołach IT zalecana jest hospitacja czynna, łącząca obserwację z wykonywaniem zadań uczniowskich.


ścią interakcji, poziomem cech itp. Do tego potrzebna jest refleksja z bezpośredniego uczestnictwa, odniesiona do wiedzy merytorycznej i osobistych kompetencji, a nie tylko do opisów zalecanej metodyki realizacji. Dlatego obok formy *hospitacji biernej*, polegającej na wyłącznym przyglądaniu się procesowi, bardziej korzystną formą jest *hospitacja czynna*, połączona z wcieleniem się w rolę ucznia i wykonywaniem tych samych zadań. Jest to szczególnie wskazane, gdy obserwatorem jest kandydat na nauczyciela odbywający praktykę lub nauczyciel przygotowujący się do prowadzenia kół IT. Jeśli nie ma takiej możliwości, to obserwator powinien wczuwać się w rolę trenera bądź ucznia, adekwatnie do pól obserwacji, lecz bez jakiegokolwiek ingerencji w tok zajęć.

Przyjmujemy założenie, że osoba hospitująca wartościuje dwie kategorie **aktywności** poddane obserwacji, tj.: działania trenera i działania uczniów, a ponadto ocenia elementy **jakości zajęć** w odniesieniu do możliwości realizacyjnych trenera przy rzeczywistym potencjale danej grupy uczniów. Dla porównania trener także powinien oceniać jakość hospitowanych zajęć za pomocą tego samego narzędzia. Ponadto, w pierwszych latach realizacji kół zainteresowań, wskazane jest, aby trener oceniał każdą jednostkę dydaktyczną zajęć na potrzeby prawidłowego wdrożenia i trafnej adaptacji Programu. W tym początkowym okresie optymalnym rozwiązaniem byłoby, gdyby osoba hospitująca oceniła jeden kompletny blok złożony z czterech modułów jednorodnych (np. 4 kolejne zajęcia z programowania obiektowo-zdarzeniowego) lub po dwa moduły zwińczające każdy z trzech zróżnicowanych bloków (np. projektowanie graficzno-skryptowe w Scratchu, programowanie obiektowo-zdarzeniowe w Lazarusie oraz mechatronikę z Arduino). Tak liczne hospitacje wydają się nierealne, lecz jeśli pełnią one jednocześnie funkcję kształcenia i doskonalenia kadry nauczycielskiej, to obserwacja uczestnicząca jest najlepszą praktyczną formą uczenia się.

Na potrzeby oceniania działań trenera i uczniów wykorzystuje się **Arkusze obserwacji**, służący do natychmiastowego dokumentowania najważniejszych elementów hospitowanej jednostki dydaktycznej. Działania te są dostrzegalne, lecz różnorodne, szybko zmieniające się, dlatego duże znaczenie ma bieżące rejestrowanie elementarnych spostrzeżeń. W praktyce można wstępnie odnotowywać jakimiś symbolami np. intensywność lub częstość występowania ocenianych elementów, lecz natychmiast po zakończeniu zajęć Arkusz obserwacji powinien zostać całkowicie wypełniony poprzez nadanie wartości każdemu ze wskaźników. Ważniejsze są wówczas spostrzeżenia, a nie głębsze przemyślenia. Natomiast na potrzeby refleksyjnego oceniania jakości zajęć wykorzystuje się **Protokół formatywny**. Wprawdzie w narzędziu tym ocenianie po części także odnosi się do czynności trenera i uczniów, jednak nie jako wartościowanie podmiotów, lecz procesów. Innymi słowy – refleksja polega tu na ocenie istotnych elementów jakości zajęć, ich dopasowania, proporcji, efektywności, atrakcyjności itp., a wszystko pod kątem optymalizacji przyszłych działań. Dzięki takiej formule, ten sam Protokół formatywny służy zarówno osobie hospitującej, jak i prowadzącej zajęcia, przy czym najcenniejsza jest właśnie możliwość porównania refleksji obserwatora z autorefleksją trenera. Przyjrzyjmy się narzędziom pomiarowym i schematom ich interpretacji.



Arkusze obserwacji służy osobom hospitującym do ukierunkowania uwagi na aspekty metodyczne i do oceniania kluczowych w toku zajęć aktywności trenerów i uczniów.



Protokół formatywny przeznaczony jest dla trenerów i dla osób hospitujących, ukierunkowując ich refleksję na ocenę ważnych wskaźników jakości danej jednostki dydaktycznej.

Arkusze obserwacji

Działania trenera

1. Wprowadza w tematykę i cele zajęć	zbyt płytko	wystarczająco	optymalnie	niewystarczająco	zbyt głęboko
2. Przedstawia założony efekt modułu	niewystarczająco	wystarczająco	optymalnie	niewystarczająco	nadmiernie
3. Wyznacza uczniom działania i zadania	zbyt typowe	mało ambitne	optymalnie	dość ambitne	zbyt ambitne
4. Zaciekawia i ukierunkowuje uwagę	niewystarczająco	niewystarczająco	optymalnie	dość znacznie	nadmiernie
5. Buduje pozytywne relacje i zachowania	zbyt słabo	trochę za słabo	optymalnie	trochę za silnie	zbyt silnie
6. Motywuje do podejmowania wysiłku	niewystarczająco	niewystarczająco	optymalnie	dość znacznie	nadmiernie
7. Obserwuje i dostrzega trudności uczniów	niewystarczająco	niewystarczająco	optymalnie	dość wnikliwie	zbyt wnikliwie
8. Naprowadza poprzez pytania (inquiring)	zbyt rzadko	wystarczająco	optymalnie	dość często	zbyt często
9. Akcentuje najistotniejsze treści zajęć	zbyt rzadko	wystarczająco	optymalnie	dość często	zbyt często
10. Wdraża do prowadzenia e-Portfolio	zbyt rzadko	dość rzadko	optymalnie	dość często	zbyt często
11. Formuje kluczowe idee Strategii SWO1	niewystarczająco	niewystarczająco	optymalnie	niewystarczająco	nadmiernie

Działania uczniów

1. Uważnie słuchają i obserwują	nieważnie	mało uważnie	umiarkowanie	dość uważnie	uważnie
2. Wykazują zainteresowanie zadaniami	zbyt mało	trochę za mało	umiarkowane	dość duże	duże
3. Pytają, dyskutują, wypowiadają się	rzadko	dość rzadko	umiarkowane	dość często	często
4. Wykazują zrozumienie materiału	nikłe	niewystarczająco	umiarkowane	dość znaczne	znaczne
5. Zgłaszają choćby drobne pomysły	rzadko	dość rzadko	umiarkowane	dość często	często
6. Tworzą coś, piszą kod lub montują	niewystarczająco	niewystarczająco	umiarkowane	dość poprawnie	poprawnie
7. Wypełniają zasoby e-Repozytorium	niewystarczająco	niewystarczająco	umiarkowane	dość chętnie	chętnie
8. Starają się pomóc innym w grupie	niewystarczająco	niewystarczająco	umiarkowane	dość chętnie	chętnie
9. Przychylnie odnoszą się do Trenera	niewystarczająco	niewystarczająco	umiarkowane	dość poprawnie	poprawnie
10. Realizują idee i cele Strategii SWO1	niewystarczająco	niewystarczająco	umiarkowane	dość chętnie	chętnie

Interpretacja merytoryczna 11 wskaźników **Działań trenera** (DT):

» **DT1. Ocena prawidłowości wprowadzania uczniów w tematykę i w cele jednostki dydaktycznej.**

Najważniejsza jest tu ocena, czy wprowadzenie jest dynamiczne, zwarte, bez nadmiaru przekazywania tego, co później i tak trzeba objaśniać w toku ćwiczeń. Podczas testowania Strategii ujawniła się właśnie skłonność do zbyt głębokich wprowadzeń na wstępie zajęć. Wartościowanie sposobu ukierunkowania uczniów na treść wymaga zapoznania się z Konspektem-scenariuszem.

» **DT2. Ocena sposobu przedstawiania uczniom z góry założonych efektów jednostki dydaktycznej.**

Głównym, koniecznym efektem każdego modułu zajęć musi być doprowadzenie do realizacji w pełni dokończonego dzieła. Prezentowany wzorzec powinien inspirować uczniów, a nie być gotową matrycą do skopiowania. Wartościowanie formy ukazywania uczniom tego, co ma powstać jako rezultat ich działań, wymaga zapoznania się z opisem Implementacji tworzonej na zajęciach.

» **DT3. Ocena tego, na ile działania i zadania wyznaczane uczniom w toku zajęć były ambitne.**

Osąd wartości wyznaczonych uczniom zadań warto odnieść w kontekście tzw. *strefy najbliższego rozwoju* Wygotskiego, tj. wymagań nieco powyżej możliwości jednostki, jednakże realnych do wykonania ze względu na wspierające oddziaływanie otoczenia. Wytyczanie zadań szczegółowych leży w gestii trenera, który powinien dopasować sugestie z Konspektu do poziomu uczniów.

» **DT4. Ocena poziomu wyzwalania zaciekawienia i ukierunkowania uwagi uczniów w toku zajęć.**

Osąd prawidłowości w pobudzaniu zaciekawienia i koncentrowaniu uwagi jest trudny do wyrażenia, gdyż silnie zależy od indywidualnych zachowań uczniów. Zróznicowanie cech osobniczych uczestników kół jest tak duże, że należy abstrahować od pojedynczych przypadków, koncentrując się głównie na ocenie metodycznej jakości oddziaływań trenera i reakcji większości w grupie.

» **DT5. Ocena prawidłowości w budowaniu pozytywnych relacji i zachowań uczniów na zajęciach.**

Budowa silnych więzi z uczestnikami kół jest ważnym zadaniem trenerów, wymagającym waloryzacji relaksacyjno-emocjonalnej. Wartościowanie sposobu formowania relacji i pożądaných zachowań odnosi się do nieodzownych na kołach zainteresowań takich cech i kompetencji społecznych, jak: wzajemny respekt, styl partnerski i negocjacyjny, taktyka wyzwalająca i adaptacyjna.

» **DT6. Ocena mechanizmów stymulacji i motywacji uczniów do podejmowania twórczego wysiłku.**

W pobudzaniu uczniów do aktywności trenerzy powinni stosować adekwatne do sytuacji zabiegi metodyczne i socjotechniczne, lecz z zachowaniem umiaru wynikającego z zasady optymalnego, niższego poziomu stymulacji wymaganego w przypadku zadań trudnych. Należy tu uwzględnić także silną autostymulację uczniów, zwłaszcza przy wykonywaniu ćwiczeń mechatronicznych.

» **DT7. Ocena mechanizmów sprzężenia zwrotnego przy dostrzeganiu indywidualnych trudności.**

Wartościowanie to dotyczy obserwacji przez trenera uczniów pod kątem wychwytywania problemów z wykonywaniem zadań. Należy jednak podkreślić, że rozwiązywanie problemów jest ważną składową metodyki kół zainteresowań, dlatego w ocenie uwzględnić należy, czy problemy wymagały interwencji, czy może uczniowie powinni trudności pokonywać bardziej samodzielnie.

» DT8. Ocena realizacji inquiringu z naprowadzaniem na rozwiązania poprzez stawianie pytań.

Chodzi tu o oszacowanie adekwatnej do potrzeb częstości zadawania pytań pomocniczych bądź innych form indagujących, naprowadzających na samodzielne dochodzenie do wykonania zadań. Istotą jest niewyręczające wspieranie poprzez taką postać wypowiedzi, która nie podaje gotowego rozwiązania. Takie formy wspierania są znacznie trudniejsze dla trenerów niż wyjaśnianie.

» DT9. Ocena realizacji kształtowania pojęć kluczowych poprzez akcentowanie istotnych treści.

Wartościowanie dotyczy tego, czy trafnie dobrano częstość podkreślania najważniejszych elementów w toku zajęć, celem ukierunkowania na najistotniejsze zagadnienia w materiale nauczania-uczenia się. W charakterystycznej dla infotechniki potrzebie przyswajania wielu nowych słów chodzi o optymalne akcentowanie tych czynności, które kształtują prawidłowe rozumienie pojęć.

» DT10. Ocena systematyczności wdrażania uczniów do samodzielnego prowadzenia e-Portfolio.

Podczas zajęć Trenerzy powinni formować u uczniów umiejętność skrupulatnego dokumentowania swych choćby drobnych osiągnięć w postaci zwięzłych notatek i plików archiwizowanych w e-Portfolio bądź udostępnianych w e-Repozytorium. Ze względu na trudności uczniów z opisywaniem dorobku, te umiejętności językowe muszą być kształtowane na kołach zainteresowań IT.

» DT11. Ocena intensywności formowania u uczniów chęci realizacji kluczowych idei Strategii.

Idee te są podbudową programową wynikającą z potrzeby kształtowania nastawionego na efekty przyszłe, na ukierunkowanie rozwoju w pożądanym obszarach kompetencji społecznych i zawodowych. Do prawidłowego wartościowania tego wskaźnika konieczne jest wnikliwe zapoznanie się z opisem założeń Strategii SWOI, zawartym w materiałach pt.: „Idee – studium definicyjne”.

Interpretacja merytoryczna 10 wskaźników **Działań uczniów** (DU):

» DU1. Ocena aktywności recepcyjno-asymilacyjnej – uważne słuchanie trenera i obserwacja.

Wskaźnik ten związany jest z oszacowaniem poziomu skupienia uwagi uczniów na przekazach werbalnych i wizualnych podczas realizowania form podających. Ma to miejsce zwłaszcza w początkowej fazie wprowadzania do zajęć, gdy uczniowie przyswajają nowe informacje (*receiving*).

» DU2. Ocena aktywności emocjonalno-motywacyjnej – stopień zainteresowania zadaniami.

Wartościowanie tego wskaźnika polega na oszacowaniu zaciekawienia problematyką i chęci wykonywania stawianych zadań, zarówno czynnościowo-manualnych, jak i umysłowo-logicznych. Najsilniej powinno to być widoczne jako efekt pobudzenia uczniów do działań (*faza sensorywna*).

» DU3. Ocena aktywności interakcyjno-komunikacyjnej – częstość pytań, dyskusji i wypowiedzi.

Wskaźnik ten dotyczy natężenia wszelkich aktywności wyrażanych werbalnie przez uczniów, lecz w ujęciu uogólnionym na grupę. Najintensywniej występuje to wtedy, gdy uczniowie indagują trenera, starając się pozyskać niezbędne do zrozumienia, brakujące informacje (*faza responsywna*).

» DU4. Ocena aktywności percepcyjno-inferencyjnej – poziom oznak zrozumienia materiału.

Oszacowanie oznak zrozumienia może być dokonane jedynie na podstawie obserwacji wskaźników pośrednich, np. sensowności pytań, trafności wniosków, skuteczności w grach logicznych. Ujawnia się to zwłaszcza wtedy, gdy uczniom wystarcza wsparcie niewyręczające (*inquiring*).

» DU5. Ocena aktywności konceptualnej – częstość zgłaszania propozycji drobnych rozwiązań.

Wychwytuje się wszelkie przejawy własnej inwencji uczniów, nawet pozornie błahych. Mogą to być koncepcje indywidualne (np. grafiki) lub wkłady do pracy zespołowej (np. propozycje nazw, obiektów, procedur, układów), służące poszukiwaniu rozwiązań w *fazie problemowej*.

» DU6. Ocena aktywności konstruktywistycznej – poprawność tworzenia grafiki, kodu lub układu.

Obserwuje się prawidłowość wykonywania elementów implementacji zaplanowanej do realizacji w danym module. Zależnie od rodzaju zadań, ocenia się nie tylko sam wytwór, lecz także proces w miarę samodzielnego dochodzenia do rezultatu końcowego w *fazie konstruktywnej*.

» DU7. Ocena aktywności w udostępnianiu swych dzieł – chęć dzielenia się dorobkiem w Sieci.

Wskaźnik ten dotyczy oceny nastawienia uczniów do umieszczania opracowanych przez siebie wytworów w katalogach e-Repozytorium. Wiąże się z potrzebą formowania pozytywnych postaw wobec kluczowej idei wolności dzieł programistycznych i otwartości zasobów źródłowych.

» DU8. Ocena aktywności pro-społecznościowej – chęć udzielania wsparcia innym z grupie.

Wskaźnik ten dotyczy oceny nastawienia uczniów do współpracy w zespole i udzielania koleżeńskiej pomocy na miarę własnych możliwości. Wiąże się to z przygotowywaniem do partycypacji w działaniach społeczności sieciowej i przyszłego uczestnictwa w programowaniu zespołowym.

» DU9. Ocena zachowań uczniów wobec trenera – respekt, przychylność, prawidłowość relacji.


Wartościowanie wynika z obserwacji stylu odnoszenia się uczniów do trenera, co jest pośrednim wskaźnikiem postaw wobec osoby prowadzącej zajęcia. Należy tu jednak uwzględniać specyfikę relacji na kołach zainteresowań, zarówno wzajemny respekt, jak i nieodzowny styl partnerski.

» DU10. Ocena nastawienia wobec Strategii – chęć realizacji jej kluczowych idei i celów.

Wskaźnik ten jest oszacowaniem ogólnego nastawienia uczestników do innowacji edukacyjnej, zarówno co do założeń podbudowy ideowej (zwłaszcza idei tworzenia implementacji), jak też w zakresie akceptacji długofalowych celów ogólnych oraz doraźnych, szczegółowych celów zajęć.

Wartościowanie działań trenerów i uczniów

Wartościowanie działań edukacyjnych poprzez obserwację jest czynnością złożoną z dwóch zasadniczych faz, tj.: gromadzenia spostrzeżeń i analizy dostrzeżonych zjawisk. W przyjętym modelu osoba hospitująca już w trakcie obserwacji dokonuje wstępnych oszacowań co do wartości wyznaczonych zagadnień i może odnotowywać swe oceny w kwestionariuszu. Po zakończeniu zajęć przypisuje wszystkim pozostałym pozycjom w Arkuszu określone poziomy, wynikające z intensywności zaobserwowanych zachowań. Powstaje w ten sposób dokument ze zbiorem wskaźników **jakościowych**, które powinny być wykorzystane



Po hospitacji należy natychmiast podzielić się z trenerem spostrzeżeniami dotyczącymi aspektów jakościowych.

wprost do bezzwłocznego omówienia z trenerem. Chodzi o to, aby podczas dyskusji mieć świeżo w pamięci sytuacje wpływające na konkretne wybory opcji wytyczonych na skali. Taka bezpośrednia, wspólna analiza jakości dostrzeżonych oddziaływań trenera i aktywności uczestników ma olbrzymie znaczenie w doskonaleniu zajęć.

Oprócz doraźnej wymiany spostrzeżeń i wniosków co do jakości zajęć, bardzo przydatna jest porównawcza analiza rezultatów obserwacji **w ujęciu ilościowym**. Ma to głębokie uzasadnienie zwłaszcza wtedy, gdy hospitacja jest kilkurazowa w danym cyklu zajęć bądź powtarzana w ciągu kilku lat. Przejście na wartościowanie wyrażane parametrami statystycznymi daje możliwość porównywania różnych modułów, cykli i roczników, a także odnoszenia osiągnięć lokalnych do norm charakteryzujących populację.

Skala szacunkowa jest próbą ilościowego wyznaczania poziomów cech jakościowych.

Na potrzeby analiz wykorzystuje się podstawowe statystyki pozycyjne, a więc wystarczy kalibracja wskaźników i porównywanie poziomów oraz obliczanie średnich arytmetycznych w celu ustalenia wartości zmiennych zagregowanych z kilku wskaźników. Kluczowym zagadnieniem jest przypisanie odpowiednich wag liczbowych do opcji zaznaczonych przez osoby wypełniające Arkusz obserwacji. Warto podkreślić, że wybory opcji są swego rodzaju oszacowaniem poziomu każdego wskaźnika, stąd nadanie im wartości liczbowych odbywa się w przestrzeni zwanej *skalą szacunkową*. Liczby spełniają tu jedynie rolę pomocniczą w określaniu poziomów i nie należy np. traktować poziomu 4 jako dwukrotnie lepszego od 2. Ponadto przejście z poziomu 3 na 4 wcale nie musi być tak samo wartościowe jak zmiana z 4 na 5.

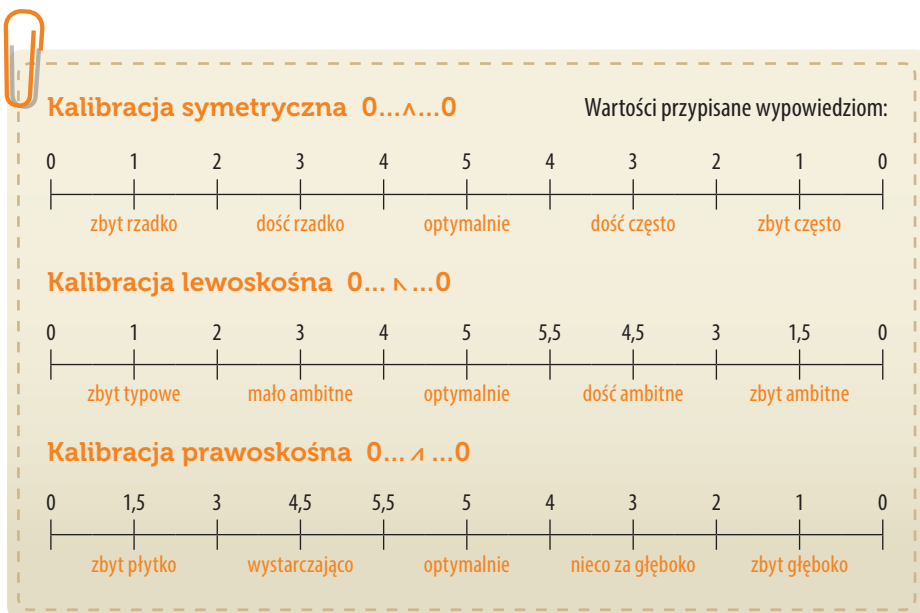
Skala ocen akademickich może służyć do zrozumiałego wyrażania poziomów ilościowych i jakościowych.

Zwróćmy uwagę, że właśnie takie cechy ma wyrażana liczbowo skala ocen szkolnych, dla których dopuszcza się obliczanie średnich. Z tego względu najlepszym sposobem kalibrowania Arkusza obserwacji jest nadanie opcjom wypowiedzi wag, które umożliwią wyrażanie wyników w skali o utrwalonym społecznie skrypcie interpretacji. Takim skrypcem w Polsce jest intuicyjne wiązanie liczbowych wartości ocen z poziomami jakościowymi: 5 = *bardzo dobry*, 4 = *dobry*, 3 = *dostateczny*. Co do niższych poziomów, to zastosujemy tu **skalę ocen akademickich**, gdyż jest ona bardziej przydatna do wartościowania procesów edukacyjnych i ma bardziej spójne nazewnictwo stopni (bez *'dopuszczający'*). Przyjmujemy wartość progową 2 = *niedostateczny*, a wszystkie wartości poniżej 2 interpretujemy również jako niedostateczny poziom wskaźnika.

Kalibracja wskaźników polega na przypisaniu do każdej opcji wypowiedzi odpowiedniej wartości liczbowej.

Sposób przypisywania wag działaniom trenera różni się zasadniczo od wymiarowania działań uczniów. Wynika to z odmiennych charakterystyk skalowania narzędzia w zakresie opcji wyborów. W ocenianiu działań trenera środkową opcją jest zwrot *'optymalnie'*, który umożliwia wartościowanie względne, odnoszone do rzeczywistych uwarunkowań w konkretnych sytuacjach i środowiskach. W uproszczonym podejściu można byłoby tej opcji przypisywać najwyższą wagę. Jednak specyfika innowacyjności kół zainteresowań powoduje, że niektóre wskaźniki

są korzystniejsze, jeśli zaobserwuje się zjawisko przekraczania pozornego optimum, tzn. gdy coś pozytywnego jest intensywniejsze (np. nieco ambitniejsze zadania), a coś niewskazanego rzadsze (np. nadmierne objaśnianie). Z tego względu potrzebne jest zastosowanie trzech rodzajów kalibracji **wskaźników działań trenera**:



Sposób kalibracji poszczególnych wskaźników wynika nie tylko z meritum każdej pozycji w Arkuszu obserwacji, lecz także z badań. Na podstawie planowej obserwacji ponad 1300 jednostek dydaktycznych kół zainteresowań, realizowanych w różnych środowiskach, uzyskano empiryczne rozkłady statystyk, które mają charakterystyki symetryczne lub asymetryczne. W zależności od rodzaju asymetrii lewo- lub prawostronnej podjęto decyzję o przypisywaniu najwyższych wag 5,5 odpowiednio tym najbliższym opcjom obok 'optimalnie', które wybierała większa liczba hospitujących. Wprawdzie wartość 5,5 jest już poza zakresem standardowych ocen akademickich, lecz oznacza stan najbardziej korzystny, wręcz idealny, co jest np. wyrażane na uczelniach stosujących dopisek 'celujący' mimo oceny 5. Nieco wyższe punktowanie ściśle określonych opcji uwydatnia w rezultatach ilościowych maksymalnie pozytywne oddziaływanie trenera, a redukuje nieco skutki hospitacji nierzetelnych, z automatycznym zaznaczaniem opcji 'optimalnie'.

Niejednorodne przypisywanie wag może wydawać się trudne, lecz dla nauczycieli informatyki, będących głównymi odbiorcami Strategii, przygotowanie odpowiednich szablonów przetwarzających dane surowe w arkuszu kalkulacyjnym nie stanowi żadnej przeszkody. Najkorzystniej jest wprowadzać dane z kwestionariuszy numerując od

W ocenianiu działań trenera wybory opcji skrajnych oznaczają stany nieprawidłowe, a blisko środka skali – najbardziej korzystne.

Kalibracja i wyznaczenie wartości normatywnych to elementy standaryzacji narzędzia pomiarowego.

lewej opcji wypowiedzi liczbami od 1 do 11 (zob. ryc.), a przetwarzanie na wagi w skali ocen zrealizować za pomocą formuł liczących.

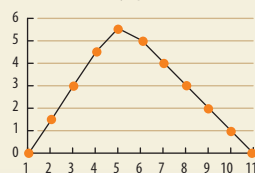
Zastosowanie zaproponowanych tu, wystandaryzowanych schematów kalibracji wskaźników działań trenerów i uczniów umożliwi odniesienie lokalnych rezultatów do średnich poziomów empirycznych, jakie uzyskano z bardzo licznych prób służących wyznaczeniu wartości oczekiwanych, normatywnych dla populacji (zob. tab.).

Tabela 1.

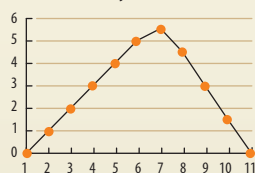
Schemat kalibracji i wartości normatywne wskaźników działań trenera

Kod wskaźnika	Rodzaj kalibracji	Średnia wartość oczekiwana
DT1	prawoskośna 0...^...0	4,0
DT2	prawoskośna 0...^...0	4,4
DT3	lewoskośna 0...v...0	4,6
DT4	lewoskośna 0...v...0	4,9
DT5	symetryczna 0...^...0	4,8
DT6	lewoskośna 0...v...0	4,9
DT7	lewoskośna 0...v...0	4,7
DT8	prawoskośna 0...^...0	4,3
DT9	prawoskośna 0...^...0	4,4
DT10	symetryczna 0...^...0	4,4
DT11	symetryczna 0...^...0	4,8

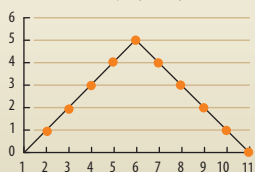
Kalibracja prawoskośna



Kalibracja lewoskośna



Kalibracja symetryczna



W ocenianiu działań uczniów najbardziej korzystny jest wybór opcji skrajnej po prawej stronie skali.

Jak już wspomniano, wymiarowanie skali służącej obserwacji uczniów ma zupełnie inną, monotonicznie narastającą charakterystykę. Środkowa opcja 'umiarkowanie' jest w ujęciu jakościowym poziomem zaledwie dostatecznym. Wybór skrajnej opcji po stronie lewej oznacza najniższą wartość wskaźnika, a po prawej – najwyższą. Także i tu wagi przypisane opcjom wykraczają poza skalę ocen akademickich, lecz w oszacowywaniu natężenia obserwowanych zjawisk ma to specjalne znaczenie. Otóż w praktyce pomiarowej skrajne opcje na skali są bardzo rzadko wybierane. Obserwatorom pozostawia się jednak większą swobodę wyboru, przydatną zwłaszcza w sytuacji, gdy

dostrzegają oni zjawiska nad wyraz pozytywne bądź mniej lub bardziej negatywne. Dzięki większej rozdzielczości 11-stopniowa skala pomiarowa ma większą czułość i daje bardziej wnioskotwórcze dane empiryczne. Przyjmijmy zatem następujący rodzaj kalibracji **wskaźników działań uczniów**:

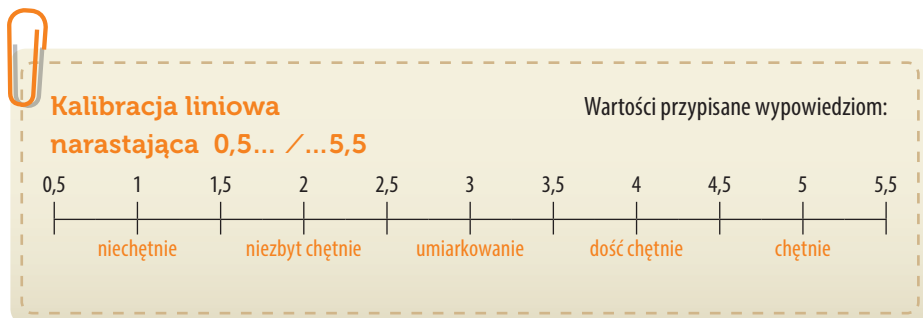
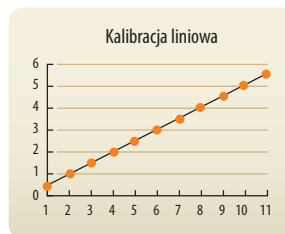


Tabela 2.

Schemat kalibracji i wartości normatywne wskaźników działań uczniów

Kod wskaźnika	Rodzaj kalibracji	Średnia wartość oczekiwana
DU1	liniowa narastająca 0,5... /...5,5 dla wszystkich wskaźników	4,3
DU2		4,2
DU3		3,8
DU4		3,9
DU5		3,5
DU6		3,8
DU7		3,1
DU8		4,2
DU9		4,7
DU10		4,3



Arkusze obserwacji jest narzędziem przeznaczonym dla osób hospitujących do wyrażania spostrzeżeń i wartościowania działań w toku zajęć. Natomiast do wyrażania refleksji i oceniania jakości zajęć służy Protokół formatywny, wykorzystywany zarówno przez hospitujących, jak i trenerów.

Protokół formatywny

Ocena zajęć

1. Trudność zajęć dla trenera							łatwe	dość łatwe	dość trudne	trudne	bardzo trudne
2. Trudność zajęć dla uczniów							zbyt łatwe	dość łatwe	optimalne	dość trudne	zbyt trudne
3. Dopasowanie treści do potencjału kadry							typowe	dość typowe	optimalne	dość ambitne	ambitne
4. Dopasowanie treści do rozwoju populacji							zbyt typowe	dość typowe	optimalne	dość ambitne	zbyt ambitne
5. Czas na realizację treści przez trenera							zbyt mało	trochę za mało	optimalnie	trochę za dużo	zbyt dużo
6. Czas na wykonanie zadań przez uczniów							zbyt mało	trochę za mało	optimalnie	trochę za dużo	zbyt dużo
7. Realizacja celów przez trenera							okrojona	nieważsza	optimalna	nieważsza	rozszerzona
8. Osiągnięcie efektów przez uczniów							okrojone	nieważsze	optimalne	nieważsze	rozszerzone
9. Reaktywność trenera (responsywność)							niewykorzystana	optimalna	nieważsza	nadużywana	zbyt często
10. Aktywność uczniów (sensytywność)							znikoma	nieważsza	optimalna	dość duża	zbyt duża
11. Pochłanianie prowadzącego zajęcia							nieważne	wystarczające	optimalne	dość znaczne	nadmierne
12. Zanurzenie uczniów (immersja)							zbyt płytkie	nieważsze	optimalne	nieważsze	zbyt głębokie
13. Moje zadowolenie z przebiegu zajęć							małe	nieważsze	umiarkowane	dość znaczne	znaczne
14. Atrakcyjność czynności dla uczniów							mała	nieważsza	umiarkowana	dość znaczna	znaczna
15. Jakość koncepcji modułu zajęć							mała	nieważsza	umiarkowana	dość znaczna	znaczna
16. Zaciekawienie uczniów treścią modułu							małe	nieważsze	umiarkowane	dość znaczne	znaczne

Sugestie optymalizacyjne:

Warto zwrócić uwagę na układ zagadnień tworzący w kwestionariuszu **pary kontrolne**, czyli – podobne kwestie raz ujmowane są w perspektywie trenera, obserwatora bądź potencjalnej kadry, a drugi raz w odniesieniu do perspektywy uczniów. Umożliwia to pełniejszą analizę porównawczą.

Interpretacja merytoryczna 16 wskaźników **Oceny zajęć (OZ)**:

- » **OZ1. Oszacowanie trudności realizacji zajęć przez trenera prowadzącego dane koło zainteresowań.**
Wskaźnik ten jest kalibrowany odwrotnie, wskutek czego wyższa ocena oznacza większą łatwość. Znamienne jest to, że zwykle w opinii trenerów zajęcia są łatwiejsze niż w opinii obserwatorów.
- » **OZ2. Ocena adekwatnego doboru stopnia trudności materiału dla obserwowanej grupy zajęciowej.**
Jest to oszacowanie, czy skala trudności zajęć została dobrze dopasowana do możliwości uczniów. Wskaźnik ten odnosi się do oceny prawidłowości adaptacji zaleceń Konspektu do potencjału grupy. Dla zapewnienia efektywności kół zainteresowań, zadania problemowe muszą być w miarę trudne.
- » **OZ3. Ocena dopasowania realizowanych treści do uogólnionego potencjału kadry nauczycielskiej.**
Chodzi tu o refleksję, czy przeznaczony na zajęcia materiał z Konspektu jest na miarę możliwości szerszej kadry nauczycieli, którzy mogliby podjąć się roli trenerów na kołach zainteresowań IT.
- » **OZ4. Ocena dopasowania treści zajęć do poziomu rozwoju ogółu potencjalnych uczestników kół.**
Refleksja dotyczy adekwatności wybranych z Programu do realizacji celów, metod, działań i efektów wobec realnych możliwości intelektualnych młodych adolescentów. Ocenę należy odnosić do potencjału uczniów szkół niesprofilowanych, do których głównie adresowana jest Strategia.
- » **OZ5. Ocena wystarczalności czasu na realizację przez trenerów treści wyznaczonych w modułach.**
Do takiej oceny niezbędne jest wcześniejsze zapoznanie się z zapisami Konspektów-scenariuszy. Refleksja dotyczy tego, czy zrealizowany materiał był odczuwany jako domknięta całość, przy czym korzystniejsza jest dynamika i swoista skrótowość (*zapping*) niż nadmiarowość czasu.
- » **OZ6. Ocena wystarczalności czasu na wykonanie przez uczniów zadań wyznaczonych w modułach.**
Na każdej jednostce kół zainteresowań powstaje implementacja, dlatego do oceny realizacji wytworu finalnego potrzebna jest znajomość materiałów do ćwiczeń. Refleksja odnosi się do tego, czy na elementarne czynności uczniów przeznaczano proporcjonalnie odpowiedni czas.
- » **OZ7. Ocena zakresu zrealizowania celów zalecanych w Konspekcie i dopasowanych przez trenera.**
W perspektywie trenera dążenie do celów oznacza kierunkowe oddziaływania na uczniów, przy czym forma kół wymusza styl adaptacyjny. Do trafnej oceny należy ustalić, czy trener zaplanował szerszy/węższy zakres celów szczegółowych, czy może był zmuszony dopasować się do sytuacji.
- » **OZ8. Ocena osiągnięcia przez uczniów obserwowalnych efektów, zaplanowanych dla modułu.**
W perspektywie uczniów osiąganie efektów oznacza działania, które bezpośrednio lub pośrednio świadczą o dochodzeniu do oczekiwanych rezultatów. Także i tu, oprócz odniesienia do zapisów z Konspektu, potrzebne jest uwzględnienie efektów wyznaczonych lokalnie przez trenera.
- » **OZ9. Ocena responsywności trenera w odniesieniu do potrzeb wynikających z częstotliwości pytań.**
Istotą stylu *responsywnego* jest szybkie udzielanie odpowiedzi, wyrażające dokładnie to, czego oczekiwała osoba pytająca. W relatywnym ocenianiu adekwatnej reaktywności trenera musi być uwzględniane rzeczywiste zapotrzebowanie ze strony uczniów, a nie inicjatywność trenera.
- » **OZ10. Ocena aktywności uczniów względem czynności oczekiwanych przy danym typie zadań.**
Wskaźnik ten jest też silnie zrelatywizowany, gdyż oszacowanie poziomu aktywności uczniów należy odnosić do zaplanowanych działań, zależnych od problematyki zajęć i rodzaju ćwiczeń. Sensytywność ujawnia się poprzez czynności, a także interakcję słowną i aktywność umysłową.
- » **OZ11. Ocena pochłaniania trenera w kontekście niezbędnych w toku zajęć działań i interakcji.**
Wielowątkowy kompleks czynności podczas prowadzenia kół zainteresowań wymaga oceny tego, czy trener znalazł złoty środek między oddziaływaniem na całą grupę a potrzebą in-

terakcji indywidualnych. Wspieranie pojedynczych uczniów nie może odbywać się kosztem pozostałych.

» **OZ12. Ocena zanurzenia uczniów w kontekście nieodzownych, złożonych czynności umysłowych.**

Poziom *immersji* jest silnie zależny od rodzaju zadań. W pracy grupowej potrzebna jest interakcja, a w pracy indywidualnej właśnie zanurzenie się w myślach. Z tego powodu wskaźnik ten ma inną kalibrację w modułach mechatronicznych, gdyż tam dominują działania w pełni samodzielne.

» **OZ13. Ocena zadowolenia osoby wypełniającej Protokół formatywny z całości przebiegu zajęć.**

Jest to wyrażenie odczucia doznanego wskutek udziału w jednostce zajęć. Osoba hospitująca wyraża swój stosunek emocjonalny z perspektywy obserwatora, a trener z perspektywy animatora.

» **OZ14. Oszacowanie stopnia atrakcyjności dla uczniów ogółu wykonywanych przez nich czynności.**

Osoba wypełniająca Protokół może jedynie na podstawie oznak pośrednich wyrazić taką ocenę. Trudno jest jej jednak wyzbyć się wpływu osobistej opinii o jakości realizowanych zadań. Dlatego wskaźnik ten porównuje się później z wypowiedziami uczniów w Ankiecie ewaluacyjnej.

» **OZ15. Ocena koncepcji modułu zajęć, dokonana z perspektywy praktycznej realizacji Konspektu.**

Jest to wskaźnik wyrażający w większym stopniu osobistą refleksję co do jakości wykorzystanych koncepcji i materiałów dydaktycznych, jednak w odniesieniu do rzeczywistego przebiegu zajęć. Chodzi w praktyce o to, na ile proponowany moduł zajęć sprawdził się w danym środowisku.

» **OZ16. Oszacowanie stopnia zaciekawienia uczniów treścią zajęć na podstawie oznak pośrednich.**

Przy wartościowaniu tych oznak osoby oceniające powinny uwzględniać obserwowalne zachowania uczniów w odniesieniu do ich potencjału i cech wolicjonalnych. Te właściwości danej grupy uczniów ustala się na podstawie tzw. *wskaźnika buforowego* nr 18 w Ankiecie ewaluacyjnej.

Wartościowanie wskaźników jakości zajęć

W praktycznym wykorzystaniu Protokołu formatywnego olbrzymie znaczenie ma jakościowe porównanie refleksji osoby hospitującej z autorefleksją trenera. Odbywa się to poprzez zestawienie opcji wybranych na skali przez jedną i drugą osobę, wraz z dyskusją formatywną, odnoszącą się zwłaszcza do tych wskaźników, którym

przypisano inny poziom. Na potrzeby dalszych analiz, w pomiarach cyklicznych przydatne jest ilościowe ujęcie wskaźników kalibrowanych w skali ocen. Analogicznie jak z Arkuszem obserwacji, tak i tu do kalibracji i normalizacji wskaźników wykorzystano bardzo liczne dane empiryczne (ponad 2600 Protokołów z testowania innowacji). Oprócz opisanych wcześniej rodzajów wymiarowania skali, dochodzi tu jeszcze kalibracja liniowa odwrócona:

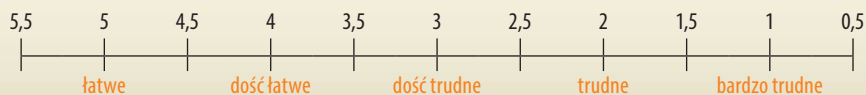


Trenerzy oceniają zajęcia bardziej krytycznie niż hospitujący, dlatego podano odrębne normy dla obu tych grup.

Kalibracja liniowa

odwrócona 0,5... \...5,5

Wartości przypisane wypowiedziom:



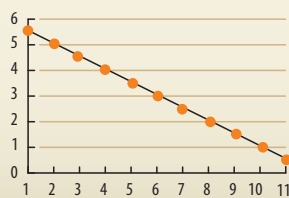
W tabeli przedstawiono schemat kalibracji poszczególnych wskaźników z Protokołu formatywnego oraz wartości empiryczne, uzyskane z uśrednienia osobno ocen wystawionych przez osoby hospitujące i przez trenerów. Oceny te są poziomami odniesienia dla rezultatów lokalnych.

Tabela 3.

Schemat kalibracji i wartości normatywne wskaźników oceny zajęć

Kod wskaźnika	Rodzaj kalibracji	Średnia wartość oczekiwana	
		hospitujący	trenerzy
OZ1	odwrócona 5,5... \... 0,5	3,5	4,1
OZ2	lewoskośna 0... \... 0	4,6	4,1
OZ3	lewoskośna 0... \... 0	4,7	4,0
OZ4	lewoskośna 0... \... 0	4,7	4,3
OZ5	prawoskośna 0... /... 0	4,6	4,5
OZ6	prawoskośna 0... /... 0	4,6	4,5
OZ7	prawoskośna 0... /... 0	4,7	4,2
OZ8	prawoskośna 0... /... 0	4,7	4,2
OZ9	lewoskośna 0... \... 0	5,0	4,8
OZ10	lewoskośna 0... \... 0	4,7	4,7
OZ11	prawoskośna 0... /... 0	4,7	4,6
OZ12 informatyka	prawoskośna 0... /... 0	4,7	4,4
OZ12 mechatronika	lewoskośna 0... \... 0	4,6	4,1
OZ13	narastająca 0,5... /... 5,5	4,0	3,8
OZ14	narastająca 0,5... /... 5,5	4,0	3,9
OZ15	narastająca 0,5... /... 5,5	3,9	3,8
OZ16	narastająca 0,5... /... 5,5	4,0	4,0

Kalibracja odwrócona



Poprzez porównanie wskaźników stanów, które nie mogą zachodzić równocześnie (interakcja i immersja) można ocenić jakość hospitacji.

Jak wynika z tabeli, dla modułów mechatronicznych wskaźnik nr 12 musi być kalibrowany odmiennie niż dla modułów informatycznych. Wynika to ze specyfiki zajęć, kiedy w pełni samodzielne konstruowanie układu na podstawie schematu wymaga całkowitego zanurzenia się ucznia w czynnościach. Natomiast podczas programowania immersja jest znacznie mniejsza, gdyż pewną część zadań realizuje się zespołowo. Proponowane narzędzia pomiarowe umożliwiają pośrednią ocenę **rzetelności** wypowiedzi obserwatorów i **trafności** oceniania zajęć, np. poprzez analizę proporcji między aktywnością a zanurzeniem uczniów.

Jeśli dominuje pobudzenie, sensytywność i silna interakcja z trenerem lub grupą, to nie może występować jednocześnie skupienie na samodzielnym wykonywaniu zadań i pełna immersja z odcięciem się od otoczenia. Oczywiście mogą i powinny to być odrębne fazy zajęć, dlatego istotna jest ocena właściwych proporcji czasu przeznaczonego na każdą z faz, adekwatnie do specyfiki danego modułu.

Analiza jakości zajęć polega głównie na wyjaśnianiu przyczyn odstawania wyników od wartości oczekiwanych.

W analizie wykorzystującej aparat statystyki nie chodzi o ocenę pojedynczych przypadków. Opinie wartościujące, wyrażane przez nauczycieli obserwujących i trenerów prowadzących zajęcia, są skupiane wokół problemu badawczego. Pojedyncza wypowiedź stanowi jedynie cząstkę składową wypośredkowanej oceny. W modelach analiz pozycyjnych wartość średnia jest optymalnym estymatorem przybliżającym wyniki do wartości oczekiwanych. Na tej podstawie zestawia się wartości lokalne z wartościami normatywnymi. W takich porównaniach najbar-

dziej wnioskotwórcze, ale i wymagające najstaranniejszej interpretacji są tzw. **wyniki odstające**. Zasadą jest, że trzeba starać się wyjaśnić przyczynę odstawania, natomiast rezultaty, które są zgodne z oczekiwaniami, nie wymagają żadnych omówień. Wyniki odstające zwykle bezpośrednio sygnalizują to, co należałoby w procesie edukacyjnym poprawić. Przyczyny odstawania ocen mogą mieć jednak źródła niezwiązane z meritum danego wskaźnika i mogą być skutkiem występowania czynników zakłócających (np. awarii sprzętu lub systemu).

Analiza prowadzi przede wszystkim do wyszczególnienia i objaśnienia tego, co było oznakami jakichś zjawisk mniej spodziewanych, a więc nie tylko wskaźników, które osiągają niższy poziom, ale też tych, które są bezzasadnie zbyt wysokie. W rzeczywistych pomiarach wypowiedzi wobec prawidłowo sformułowanych kwestii badawczych powinny być choćby minimalnie zróżnicowane. Zatem nawet najbardziej prawidłowe wyniki empiryczne po uśrednieniu nie osiągają najwyższego poziomu, gdyż wskaźniki takie nie miałyby wymaganej mocy wnioskotwórczej. W konsekwencji – przy wyrażaniu rezultatów w skali ocen akademickich, średnie oczekiwane mają różne wartości, niższe od oceny maksymalnej.

Wartościowanie wskaźników w każdym przypadku odnoszone musi być do innowacyjnych założeń programu oddziaływań i do treści nauczania-uczenia się, opisanych w kompleksowym pakiecie materiałów metodycznych oraz zawartych w zalecanych trenerom metodach, środkach i narzędziach służących

realizacji Strategii. W ocenie harmonizowania oddziaływań bierze się pod uwagę proporcje między formowaniem poznawczym i emocjonalnym oraz między podejściem behawioralnym (rozwiązanie zadania wg podanego wzoru i ocena zrozumienia) a konstruktywistycznym (poszukiwanie rozwiązań, ocena myśli twórczej i zdolności realizacyjnych).

Określone podejścia metodyczne mają adekwatne zastosowania w sytuacjach zależnych od poziomu uprzedniego przygotowania uczących się. W początkowych fazach wczesnej edukacji z dziedzin programowania i mechatroniki większe znaczenie mają formy asymilacyjne i ćwiczeniowe, a w dalszych fazach coraz bardziej potrzebne są formy projektowe i twórcze, dlatego od trenerów wymagana jest umiejętność adaptacji do dynamicznych uwarunkowań w danym środowisku. Właśnie ze względu na zmienność sytuacji, ocena oddziaływań metodycznych musi być ściśle związana z lokalnymi okolicznościami i kontekstami, stąd narzędzia badawcze próbują wskaźniki w sposób komplementarny, jako kontrolne pary oddziaływań i reakcji. I tak np. reaktywność trenera analizuje się w odniesieniu do sensytywności uczniów, a nasilenie pobudzenia i pochłanianie prowadzącego – do aktywności bądź zanurzenia wykonujących zadania. Na potrzeby pełniejszej oceny zachodzących procesów przydatna jest synteza materiału empirycznego.

Ocenianie jakości zajęć i analiza rezultatów muszą być zawsze odnośzone do uwarunkowań lokalnych.

Scalanie wskaźników w czynniki strategiczne

Synteza zasobów empirycznych polega na agregacji grupy ściśle wyznaczonych wskaźników i łącznym rozpatrywaniu tych czynników, które są kluczowe dla realizacji Strategii. Umożliwia ona skupienie się wokół uogólnionego problemu badawczego. Jeśli zagadnieniem strategicznym jest np. ocena jakości formowania idei i cech wolicjonalnych, to siłą rzeczy muszą być łącznie interpretowane sploty oddziaływań trenera i skutków u uczniów.

O ile odrębna analiza wskaźników daje przesłanki do oceny tego, czy pobudzenie było prawidłowe i czy reakcja była odpowiednia, o tyle synteza daje podstawy do łącznej oceny obserwowanego procesu nauczania-uczenia się i odniesienia do wartości normatywnych z ogółu badanych procesów. W zasadzie czynności analizy i syntezy realizowane są paralelnie, gdyż prawidłowa interpretacja zjawisk w danym procesie wymaga relatywnej oceny wszystkich składników elementarnych i czynników zagregowanych.

W praktyce agregacja polega na scalaniu kilku wskaźników takich zmiennych elementarnych, które merytorycznie dają się powiązać w pewną ogólniejszą kategorię. W przypadku, gdy chodzi o ocenę **jakości formowania** bazowych idei i pożądaných cech wolicjonalnych – zmiennymi uogólnionymi w ujęciu jakościowym są adekwatne kategorie: aktywizacji, twórczości, partycypacji, wolności i otwartości oraz

Synteza dwóch wskaźników oddziaływań trenera i dwóch dot. aktywności uczniów

daje trafniejszą ogólną ocenę jakości formowania cech.

dialogu i negocjacji. Każda z nich grupuje po cztery wskaźniki: dwa dotyczące oddziaływań trenera i dwa wynikające z działań uczniów. W ujęciu ilościowym przyjmujemy, że są to średnie arytmetyczne z wartości wskaźników składowych, wyrażone przez analogię w skali ocen akademickich. Przedstawiony poniżej Schemat agregacji zawiera nazwy czynników odnoszące się do idei, syntetycznie ujętą ścieżkę formowania cech, wykaz czterech wskaźników tworzących splot i wartość normatywną, wyznaczoną empirycznie na podstawie dużej próby badawczej.

Jakość formowania kluczowych idei i cech wolicjonalnych

» **Idea aktywizacji:**

ukierunkowanie uwagi → **zainteresowanie tematyką** → **wnikliwy odbiór treści**

Splot wskaźników: DT4, DT9, DU1 i DU2

Średnia wartość oczekiwana: 4,5

» **Idea twórczości:**

wyznaczanie zadań → **działania implementacyjne** → **zrozumienie materiału**

Splot wskaźników: DT3, DT10, DU4 i DU6

Średnia wartość oczekiwana: 4,2

» **Idea partycypacji:**

motywacja do wysiłku → **zgłaszanie pomysłów** → **udzielanie wsparcia**

Splot wskaźników: DT6, DT8, DU5 i DU8

Średnia wartość oczekiwana: 4,2

» **Idea wolności i otwartości:**

formowanie idei → **realizacja celów** → **udostępnianie wytworów**

Splot wskaźników: DT2, DT11, DU7 i DU10

Średnia wartość oczekiwana: 4,2

» **Idea dialogu i negocjacji:**

budowanie relacji → **interakcje w grupie** → **stosunek do trenera**

Splot wskaźników: DT5, DT7, DU3 i DU9

Średnia wartość oczekiwana: 4,5

Scalanie grup sześciu odpowiednich wskaźników w czynniki strategiczne daje najtrafniejszą przesłankę do oceny jakości realizacji zajęć.

W przypadku uogólniania ocen odnoszących się do **jakości realizacji** aspektów metodycznych i dydaktycznych, każda pięciu zmiennych splotowych obejmuje po sześć różnych wskaźników. Dotyczą one komponentów składających się na charakterystyczne mikroprocesy, jakie zachodzą równolegle lub cyklicznie w toku zajęć. Jedne z nich są kanonami metodyki klasycznej, inne elementami innowacji. Umożliwia to porównywanie natężenia wdrażanych nowości względem ciągu działań tradycyjnie nieodzownych w procesie nauczania-uczenia się.

Z elementów **klasycznych** ważna jest nie tylko skupiająca uwagę narracja, z prawidłowym doбором przekazywanych treści, ale też kluczowa jest dynamika przekazu i odpowiednie akcentowanie tego, co najistotniejsze. Wartość w warstwie metodycznej zależy od trafnego rozpoznania poziomu uczniów w danej grupie, od właściwego doboru modułów i sposobów realizacji konspektów-scenariuszy, od jakości sprzężenia zwrotnego i od wcześniejszej autorefleksji trenerów, którzy na podstawie własnych doświadczeń doskonalą kolejne prowadzone przez siebie zajęcia.

Z elementów **innowacyjnych** istotnym mikroprocesem jest dynamiczne przechodzenie przez kolejne poziomy interakcji, od uwrażliwiającego pobudzenia, poprzez komunikowanie, indagowanie i niewyręczające wsparcie, aż po zanurzenie się w twórczym działaniu. Równoległym mikroprocesem jest formowanie motywacji, począwszy od zainspirowania, zaciekawienia, waloryzacji i stymulacji, aż do osiągnięcia satysfakcji z wykonania zadań. Wiąże się to ściśle z wartością merytoryczną modułów, z przyswajalnością zagadnień i atrakcyjnością zadań, z właściwym zagospodarowaniem czasu, z realizacją celów oraz osiągnięciem efektów założonych na daną jednostkę zajęć.

Jakość realizacji aspektów dydaktycznych i innowacji metodycznych

» **Kanony narracji:**

wprowadzenie → ukazanie zamierzeń → przekaz treści → trafne akcentowanie

Splot wskaźników: DT1, DT2, DT9, DT11, DU1 i OZ4

Średnia wartość oczekiwana: 4,4

» **Kanony metodyki:**

rozpoznanie stanu → dostosowanie metod → sprawne wykonanie → refleksja

Splot wskaźników: DT3, DT7, DU9, DU10, OZ2 i OZ13

Średnia wartość oczekiwana: 4,4

» **Elementy innowacji:**

pobudzenie (sensytyzacja) → responding → inguiring → zanurzenie (immersja)

Splot wskaźników: DT8, DU3, OZ9, OZ10, OZ11 i OZ12

Średnia wartość oczekiwana: 4,5

» **Elementy motywacji:**

inspiracja zwiastunem → zaciekawienie → wsparcie → zadowolenie z dzieła

Splot wskaźników: DT4, DT5, DT6, DU2, OZ14 i OZ1

Średnia wartość oczekiwana: 4,5

» **Elementy efektywności:**

dobór właściwych treści → gospodarowanie czasem → osiągnięcie efektów

Splot wskaźników: DU4, OZ5, OZ6, OZ7, OZ8 i OZ15


Średnia wartość oczekiwana: 4,3

Ewaluacja zmian w świadomości i w postawach uczniów

Głównym celem Strategii SWOI jest formowanie takich zmian w dyspozycjach młodych adolescentów, które ukierunkują lub wzmocnią ich wybory dalszej ścieżki edukacyjnej w pożądanym społecznie dziedzinnie infotechniki. Chodzi o **przemiany mentalne** w świadomości uczniów, w poznawczych i emocjonalnych komponentach postaw, a szczególnie w cechach wolicjonalnych (chęć działania) i predykcyjnych (skłonności i upodobania).

Te struktury umysłu mają charakterystyczną właściwość względnej stałości, co oznacza, że nie poddają się łatwo oddziaływaniom modyfikującym, lecz jeśli już uda się zmienić je w pożądanym kierunku, to wykazują znaczną trwałość. Dzięki temu stanowią lepsze wskaźniki pośrednie „załączków” formowania ukierunkowanych kompetencji aniżeli testy wiedzy. W błyskawicznie rozwijającej się dziedzinie IT treści nauczania szybko tracą aktualność i wystarczalność, zatem chwilowe ukształtowanie i doraźne zweryfikowanie wiedzy jest mniej wartościowe w perspektywie rozwoju ucznia niż formowanie pozytywnych cech osobowości, zwłaszcza woli i dyspozycji do samokształcenia ustawicznego. Kształtowanie cech kierunkowych jest warunkiem wytrwałości w długofalowym nabywaniu i doskonaleniu wysoko cenionych i poświadczanych przez pracodawców kompetencji.

Przedstawione założenia co do specyficznej materii podlegającej formowaniu mają fundamentalne znaczenie **w ewaluacji efektów** innowacyjnej Strategii edukacyjnej. Celowo podczas badań nie mierzy się wiedzy, gdyż jej przyrost jest znaczny, tym bardziej, że większość uczniów startuje z zupełnie zerowego poziomu w obszarach programowania i mechatroniki. Tak dynamiczne zmiany tłumaczyłyby możliwość rzetelnej ewaluacji innych ważnych, lecz bardzo subtelnych wskaźników złożonego procesu edukacyjnego. Zresztą przyrosty wiedzy praktycznej i umiejętności obserwuje się bezpośrednio na kolejnych zajęciach, o czym świadczą aktywności uczniów: wykonywanie stawianych zadań i konstruowanie działających implementacji.




W ewaluacji efektów kół zainteresowań nie mierzy się znacznego przyrostu wiedzy, lecz bada subtelne, trwałe zmiany osobowości uczniów.

Metodologia badania efektów w *Ewaluacji splotowej* osadzona jest na pomiarach niewielkich zmian wskaźników względnie trwałych, lecz również takich, które zgodnie z wiedzą naukową mają tendencje do okresowych spadków (np. słabnie motywacja po zadowalającym ucznia zaspokojeniu aspiracji). W konsekwencji nie można oczekiwać spektakularnych przyrostów, lecz tylko takich, jakie są wyznaczone empirycznie jako realne normy za pomocą standaryzowanej Skali pomiarowej.

Zmiany poziomów muszą być analizowane w kontekście specyfiki danego wskaźnika, uwarunkowań czasoprzestrzennych i środowiskowych oraz wzajemnych powiązań między stanami na wejściu i wyjściu a wartościami oczeki-

wanymi jako *standardy ewaluatywne*. Przedstawione w dalszej części skalowane narzędzie pomiarowe i standardy oczekiwań wypracowano w cyklicznych badaniach na próbach o dużej liczebności $N > 1000$ uczniów. Odniesienia do standardów są potrzebne tym bardziej, że uczestnictwo w kole zainteresowań pobudza silne stany emocjonalne (afekt), co powoduje osiąganie wysokich poziomów już w pierwszym pomiarze i ogranicza możliwość dalszego przyrostu ze względu na kres skali. Wszystko to sprawia, że do rzetelnych analiz efektów w badaniach dystansowych niezbędne jest zastosowanie odpowiednich strategii pomiarowych i wartościowanie względem norm bazowych na początku i oczekiwanych na zakończeniu cyklu zajęć.




Wartościowanie efektów lokalnych odbywa się poprzez odniesienie do standardów charakterystycznych dla populacji.

Strategie ewaluacji splotowej

W systemowej ewaluacji wykorzystuje się różne źródła i dostępne zasoby empiryczne, w tym także pochodzące z obserwacji. Jednak sama analiza dostrzeganych zjawisk byłaby niepełna, gdyby pominięto nieobserwowalne stany i cechy uczniów, będących podmiotami edukacji. Dlatego niezbędne jest zastosowanie strategii służących pomiarom tego, co odczuwają uczestnicy zajęć i co zmieniło się w ich umysłach. Do tego celu wykorzystuje się kompleksową metodologię, nazwaną *ewaluacją splotową*, celowo wypracowaną na potrzeby szacowania efektów realizacji zajęć z obszarów infotechniki. Jej istotą jest wartościowanie podmiotowe, dystansowe i deklaracyjne, z indeksowym, różnicowym i dwuważonym wartościowaniem rezultatów za pomocą sześciu strategii:

» **Strategia demokratyczna** – wartościowanie podmiotowe


Uczniowie powinni mieć autentyczny, większy udział w wyrażaniu swych doznań i ocenianiu procesów kształcenia specjalistycznego. Dlatego opinie uczestników kół zainteresowań, poszerzone o odniesienia do kontekstów, stają się tu głównym materiałem empirycznym do analizy wartościującej proces edukacyjny. W taktyce demokratycznej uznaje się, że to właśnie beneficjenci edukacji (a nie eksperci ani obserwatorzy) są najbardziej odpowiednimi respondentami do orzekania, co jest rzeczywistą wartością w ich rówieśniczym kręgu kulturowo-społecznym. Uśrednione poziomy wypowiedzi licznych reprezentantów populacji, będących podmiotami podczas testowania Programu nauczania-uczenia się, wytyczyły *standardy*, jakich należy oczekiwać od kolejnych grup. Do tych wartości normatywnych trener może odnosić rezultaty uzyskane w swoim środowisku.



Strategia demokratyczna oznacza, że wartościowanie odnoszone jest do opinii uczestników kół, a nie ekspertów.

» **Strategia badań panelowych** – wartościowanie dystansowe

W ewaluacji procesu kształcenia kluczowe znaczenie ma wartościowanie przemian, jakie zachodzą u uczniów pod wpływem oddziaływań edukacyjnych. Celowe oddziaływanie innowacją i mierzenie efektów w warunkach naturalnych jest formą quasi-eksperymentu. W zalecanej tu *metodzie panelowej* zbadane na wstępie grupy uczniów zostają poddane powtórny pomiarom tym samym narzędziem, w odstępie czasu równym realizacji pełnego cyklu zajęć. „Panel”



Strategia panelowa polega na badaniu tych samych grup identycznym narzędziem po zakończeniu oddziaływań.

w metrologii oznacza jednorodną środowiskowo próbę badawczą, tj. klasę, grupę lub ogół badanych, wybranych z konkretnej zbiorowości. Uzupełnieniem wartościowania dystansowego są *szeregi czasowe*, kiedy to bada się w kolejnych latach inne grupy jako kolejnych reprezentantów tej samej populacji np. gimnazjalistów, poddawanych logicznym procesom edukacyjnym.

Strategia psychometryczna oparta jest na pośrednim badaniu stanów umysłu poprzez deklaracje w skalach pomiarowych.

» **Strategia psychometryczna** – wartościowanie deklaracyjne

W ocenianiu efektów procesu edukacyjnego należy oszacowywać zmiany, jakie zaszły w umysłach podmiotów tegoż procesu. Jednak w ewaluacji splotowej nie bada się wiedzy ani umiejętności. Jej celem jest pomiar tzw. *cech miękkich*, które uzupełniają kompetencje merytoryczne. W ogólności bada się: świadomość przedmiotową, postawy wobec infotechniki, cechy mentalne i wolicjonalne. W szczególności są to różne komponenty poznawcze (kognitywne) i doznaniowe (afektywne), takie jak: opinie, poglądy, rozważa, zdolność, dyspozycje, emocje, motywacje, ambicje itp. Do pomiarów tych stanów umysłu wykorzystuje się deklaracje wyrażane w wystandaryzowanym narzędziu psychometrycznym. Wypowiedzi wynikające z autorefleksji uczniów uczestniczących w kołach zainteresowań są w ewaluacji zajęć najbardziej cenne.

» **Strategia agregacyjna** – wartościowanie indeksowe

Dla zapewnienia trafności i rzetelności ewaluacji konieczne jest wyznaczenie właściwego zbioru indeksów, będących pośrednimi miernikami badanych stanów. Są to elementarne pojęcia, którym nadaje się empiryczny sens zmiennych w formie wskaźników współtworzących złożoną, trudno mierzalną właściwość. *Agregacja zmiennych* polega na scalaniu pojedynczych wskaźników w zbiory ogólniejsze. Ze zmiennych elementarnych buduje się zmienne cząstkowe, splotowe i globalne. Umożliwia to analizę składników, czynników i wyników ogólnych. W ewaluacji splotowej pomiary psychometryczne nie służą jednakże do oceny pojedynczych uczniów. Zbiory danych indywidualnych łączone są po to, aby ustalić zbiorcze cechy prób badawczych, a zatem *agregacja przypadków* polega na obliczaniu statystyk dla klas, grup i dla ogółu badanych.

» **Strategia komparacyjna** – wartościowanie różnicowe

W ewaluacji efektów potrzebne są dwa pomiary – ‚przed’ i ‚po’ zrealizowaniu pełnego cyklu kształcenia. Celem jest kompleksowa ocena różnic, przyczyn i rodzajów przemian, jakie udało się wywołać w umysłach uczących się. Analizuje się czynniki wpływające na różne przyrosty w kontekście lokalnych uwarunkowań. Wykrywa się zjawiska pozytywne i negatywne oraz formułuje zalecenia optymalizacyjne. O wartości elementów procesu kształcenia świadczą statystyczne różnice poziomów między stanem końcowym i początkowym. *Komparacja* oznacza także porównywanie efektów osiągniętych przez różne grupy, poddawane tym samym procesom kształcenia.


Strategia agregacyjna to łączenie wskaźników i przypadków w celu zapewnienia wyższej wiarygodności wyników.

Strategia komparacyjna to stosowanie różnych porównań, np. grup, zmiany stanów, odniesienia do norm.

W bardziej zaawansowanych metodach statystycznych można analizować m.in.: harmonię i dynamikę zmian, spójność i zbieżność opinii respondentów, trafność i rzetelność badań.

» **Strategia pomiarów skalowanych** – wartościowanie dwuważone

Na potrzeby ewaluacji splotowej opracowano specjalne narzędzie pomiarowe, zwane *Skalą dwuważonych ocen*. Tworzenie Skali wymaga statystycznego zweryfikowania ścisłych kryteriów doboru wskaźników. W przyjętym tu modelu wartościowania wykorzystuje się zmodyfikowane opcje Skali Likerta. Jednakże – w odróżnieniu od pierwowzoru, gdzie głównym kryterium jest zdolność do różnicowania respondentów – tutaj kluczowe jest kryterium konkluzyjności (mocy wnioskotwórczej). Pozycje w Skali są elementarnymi tezami, które respondenci akceptują lub negują z większym lub mniejszym natężeniem. Każda pozycja kwestionariusza testuje konkretny indeks jakościowy, a poprzez kalibrację wyznaczany jest poziom ilościowy. Uzyskuje się dane liczbowe, określające dwa wymiary: wartości wypowiedzi (stopnia zgodności z większością opinii) oraz intensywności wypowiedzi (stopnia przekonania respondentów co do swych racji).




Strategia skalowania oznacza zastosowanie wystandaryzowanych i unormowanych narzędzi pomiarowych.

Praktyka ewaluacji efektów zajęć

W ewaluacji procesów edukacyjnych najważniejsze jest ustalenie efektów w środowisku lokalnym, zatem obszarem pomiarów jest grupa podmiotów uczestniczących w konkretnym kształceniu. Ażeby mieć z czym porównywać efekty, warto pozyskiwać dane empiryczne z podobnych środowisk lub kursów (własne lub od innych badaczy). Na potrzeby analiz porównawczych przeprowadza się pomiary wzdłużne kolejnych roczników, a także zestawia rezultaty kilku grup zajęciowych, poddanych analogicznemu procesowi kształcenia. Dla ułatwienia pomiarów i odniesień, polecamy standaryzowaną *Ankietę ewaluacyjną* wraz z wartościami normatywnymi i schematem interpretacji.

W sytuacji, gdy nauczyciel dysponuje dedykowaną skalą do wartościowania miękkich efektów kształcenia, czynności badawcze sprowadzają się do pomiarów, przetworzenia danych i analizy rezultatów. Zasadą jest przeprowadzenie pierwszego pomiaru na samym początku pierwszych zajęć i powtórzenie pomiaru na ostatnim spotkaniu. Obydwa pomiary muszą objąć tych samych uczniów. Minimalny dystans czasu między pomiarami to 3-miesięczny cykl cotygodniowych zajęć po 2 godziny lekcyjne, a więc łącznie co najmniej 24 godziny nauczania-uczenia się. Zalecanym sposobem zbierania danych jest wypełnianie kwestionariuszy w formie drukowanej. Przed odbiorem ankiet trener prosi uczniów o sprawdzenie kompletności wypełnień. Bardzo ważne jest oznakowywanie ankiet kodami w taki sposób, ażeby do analiz możliwe było ułożenie parami obu kwestionariuszy ('przed' i 'po') tych samych uczniów.



Badanie efektów zajęć polega na dwukrotnym pomiarze dedykowanym narzędziem i na analizie zmian.

Wskaźnikami są tu wypowiedzi uczniów, wyrażające stopień akceptacji lub negacji stwierdzeń zawartych w kwestionariuszu.

Istotą budowania rzetelnej Skali jest dobór stwierdzeń, co do których większość się zgadza, ale też opinie są odpowiednio zróżnicowane.

Podstawowymi elementami w skali pomiarowej są *wskaźniki*. Każdy ze wskaźników jest próbkowany pojedynczą pozycją w kwestionariuszu. Pozycje te składają się ze specjalnie dobranych stwierdzeń i z opcji wypowiedzi do wyboru. W naszym modelu zamiast pytań stosujemy stwierdzenia wyrażające elementarne tezy badawcze. Sens merytoryczny wynika wprost z treści, jaką odczytuje respondent. Sformułowania muszą być jednoznacznie rozumiane przez uczniów i emocjonalnie nieobojętne. Za ich pomocą pobudzamy respondentów do wypowiadania się wobec danej kwestii. Część też celowo jest „nieprawdziwa”, aby ograniczyć automatyzm udzielania wypowiedzi.

W doborze optymalnych tez do skali ważna jest nie tylko treść zagadnień badawczych, lecz także *konkluzyjność wskaźników*, tj. przydatność do formułowania istotnych wniosków na bazie wyznaczenia „złotego środka” między wymaganą zgodnością co do tez, a niezbędnym zróżnicowaniem wypowiedzi. Uczniowie różnie reagują na stwierdzenia zawarte w kwestionariuszu i ustosunkowują się do nich. Większościowa akceptacja lub negacja stwierdzeń jest empiryczną weryfikacją prawdziwości bądź fałszywości tez i stanowi podstawę do ustalania polaryzacji wskaźników. Podczas testowania i optymalizacji Ankiety ewaluacyjnej sprawdzono jakość pomiarową 35 różnych wskaźników, pozostawiając finalnie 24 pozycje o najlepszych właściwościach wnioskotwórczych.

W skalach standaryzowanych wypowiedzi są zunifikowane, ograniczone do zamkniętych opcji wyboru. Kolejne opcje wyznaczają narastającą wartość – od zaprzeczenia do zatwierdzenia tezy. W *Skali dwuważonych ocen* stosuje się jednolitą, siedmiostopniową kafeiterię możliwych wypowiedzi:

absolutnie nie nie raczej nie brak zdania raczej tak tak absolutnie tak

Wybory opcji przez respondentów wskazują pośrednio, na jakich poziomach znajdują się ich wewnętrzne cechy i stany umysłu. Wskaźnikom nie nadaje się nazw własnych, ani nie definiuje jako pojęć abstrakcyjnych. Natomiast na potrzeby analiz statystycznych przypisuje się im wartości liczbowe (wagi). Po przypisaniu opcjom wypowiedzi odpowiednich wag otrzymujemy dane ilościowe, które można przetwarzać statystycznie, głównie pod kątem oceny rezultatów.

Ankieta ewaluacyjna dla uczniów

Kod ucznia

Data

*Prosimy o rzetelne wyrażenie własnych odczuć wobec wszystkich stwierdzeń!
Zakreślaj wyraźnie swoje wybory wypowiedzi*

1. Odczuwam pewną niechęć do wszechobecnej dziś technicyzacji.	absolutnie nie	nie	raczej nie	brak zdania	raczej tak	tak	absolutnie tak
2. Tylko uzdolnieni technicznie skorzystają z nowoczesnych technologii.	absolutnie nie	nie	raczej nie	brak zdania	raczej tak	tak	absolutnie tak
3. Wątpię w przydatność dodatkowych zajęć pozalekcyjnych.	absolutnie nie	nie	raczej nie	brak zdania	raczej tak	tak	absolutnie tak
4. Zajęcia dodatkowe są o wiele ciekawsze niż lekcje szkolne.	absolutnie nie	nie	raczej nie	brak zdania	raczej tak	tak	absolutnie tak
5. W szkole komputer winien być używany tylko na lekcji Informatyki.	absolutnie nie	nie	raczej nie	brak zdania	raczej tak	tak	absolutnie tak
6. Mam świadomość potrzeby uczenia się informatyczno-technicznego.	absolutnie nie	nie	raczej nie	brak zdania	raczej tak	tak	absolutnie tak
7. Uważam, że komputery są użyteczne w każdej dziedzinie.	absolutnie nie	nie	raczej nie	brak zdania	raczej tak	tak	absolutnie tak
8. W mojej przyszłej pracy komputer będzie zbędny.	absolutnie nie	nie	raczej nie	brak zdania	raczej tak	tak	absolutnie tak
9. Komputer w moim przypadku jest niestety złodziejem czasu.	absolutnie nie	nie	raczej nie	brak zdania	raczej tak	tak	absolutnie tak
10. Odczuwam na sobie rodzaj zniewolenia przez gry lub Internet.	absolutnie nie	nie	raczej nie	brak zdania	raczej tak	tak	absolutnie tak
11. Czuję się niepewnie, gdy mam samodzielnie wykonać coś na komputerze.	absolutnie nie	nie	raczej nie	brak zdania	raczej tak	tak	absolutnie tak
12. Źle mi w grupie, gdy inni lepiej znają język programowania.	absolutnie nie	nie	raczej nie	brak zdania	raczej tak	tak	absolutnie tak
13. Praca z mikrokontrolerem wymaga dużej koncentracji uwagi.	absolutnie nie	nie	raczej nie	brak zdania	raczej tak	tak	absolutnie tak
14. Nowo zakupionego robota można używać bez czytania instrukcji.	absolutnie nie	nie	raczej nie	brak zdania	raczej tak	tak	absolutnie tak
15. Robot może radzić, jak rozwiązywać życiowe problemy.	absolutnie nie	nie	raczej nie	brak zdania	raczej tak	tak	absolutnie tak
16. Można złożyć moduł interfejsu już po krótkim poinstruowaniu.	absolutnie nie	nie	raczej nie	brak zdania	raczej tak	tak	absolutnie tak
17. Komputer tylko w małym stopniu zaspokaja moje aspiracje twórcze.	absolutnie nie	nie	raczej nie	brak zdania	raczej tak	tak	absolutnie tak
18. Zawsze wyrażam gotowość uczenia się trudnych rzeczy.	absolutnie nie	nie	raczej nie	brak zdania	raczej tak	tak	absolutnie tak
19. W przyszłości umiejętności informatyczne pomogą mi znaleźć pracę.	absolutnie nie	nie	raczej nie	brak zdania	raczej tak	tak	absolutnie tak
20. Praca mechatronika może być tak przyjemna jak zabawa.	absolutnie nie	nie	raczej nie	brak zdania	raczej tak	tak	absolutnie tak
21. Umiem poradzić sobie z montowaniem układu elektronicznego.	absolutnie nie	nie	raczej nie	brak zdania	raczej tak	tak	absolutnie tak
22. Uważam, że zrozumienie algorytmów przekracza moje zdolności.	absolutnie nie	nie	raczej nie	brak zdania	raczej tak	tak	absolutnie tak
23. Czuję, że dał(a)bym sobie radę na studiach informatycznych.	absolutnie nie	nie	raczej nie	brak zdania	raczej tak	tak	absolutnie tak
24. Sądzę, że po maturze mogę podjąć studia na politechnice.	absolutnie nie	nie	raczej nie	brak zdania	raczej tak	tak	absolutnie tak

Sprawdź uważnie, czy nie zostały pominięte jakieś wypowiedzi.

Dziękujemy za udział w badaniach Kultury infotechnicznej. Życzymy satysfakcji z działań w Społeczności e-Swoi!

Skala wyznacza dwa wymiary, tj. jakość i intensywność wypowiedzi, czyli słuszność co do wyboru i zdecydowanie co do słuszności.

Wartościowanie i agregacja wskaźników

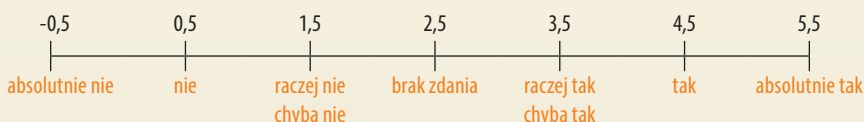
W fazie kwantyzacji kolejnym progom natężenia cech jakościowych przypisuje się wagi ilościowe. Ze względu na to, że wynikające z pomiarów progi natężeń są umowne, najprościej jest przyjąć liniową zależność między stanem cech a ich wagą. W praktyce najbardziej pozytywnemu stanowi cechy nadaje się najwyższą wagę dodatnią, a stanowi skrajnie negatywnemu – najniższą. Odstęp między progami stanowią jednostki miar. Wyznaczona w taki sposób wartość cech jest zależna od jakości wypowiedzi respondentów. Jakość ta jest tym wyższa, im wyższa jest zgodność danej wypowiedzi z opinią większości co do tezy zawartej w bodźcu-stwierdzeniu. Pewność siebie w wypełnianiu ankiet po części zależy jednak od osobowości uczniów, gdyż są osoby, które z natury nie wybierają opcji skrajnych ‘absolutnie...’. Wymiar intensywności wskazuje, na ile ważkie dla badań były wypowiedzi respondentów. Z kolei wybory opcji ‘brak zdania’ nie są przydatne poznawczo, gdyż mogą być celowym unikaniem wypowiedzi, mimo faktycznej znajomości problemu.

Część stwierdzeń w Ankiecie celowo sformułowano jako tezy nieprawdziwe, dlatego w przypisywaniu wag należy zwrócić uwagę na polaryzację wskaźnika i adekwatną kalibrację. Polaryzacja wynika z prawdziwości bądź fałszywości bodźca-stwierdzenia, co zostało ustalone przez twórcę Skali i potwierdzone empirycznie przez kwalifikowaną większość respondentów. Przyjmuje się, że zdepolaryzowane i skalibrowane według poniższego schematu dane szacunkowe z Ankiety ewaluacyjnej są addytywne, tj. upoważniają do kumulowania i do obliczania wartości średnich.

Pamiętajmy, że część stwierdzeń celowo sformułowano jako nieprawdziwe, aby zapobiec schematyzmowi wypełniania Ankiety. Dlatego konieczna jest depolaryzacja.

Kalibracja narastająca -0,5... / ...5,5

Wagi przypisane wypowiedziom:



Kalibracja odwrócona 5,5... \ ...-0,5

Wagi przypisane wypowiedziom:



Kalibrację neutralnej opcji środkowej osadzono na granicy między wartością

Z czego wynika powyższy sposób kalibracji? Wybór opcji ‘brak zdania’ nie jest ani akceptacją, ani negacją tezy. Stan ten na uczelniach odpowiada progowi między *niedostatecznym* a *dostatecznym* poziomem wypowiedzi, gdy jest dylemat: zaliczyć czy nie, stąd przypisana wartość progowa 2,5. Z kolei wartość maksymalna 5,5 ma uzasadnienie w tym, że wokół ocen głównych występują odchylenia \pm pół działki. Skutkuje

to także dalszym podziałem skali na przedziały o progach 3,5 i 4,5 (odpowiedniki ocen z plusem). W praktyce badań Skalą dwuważoną, po agregacji wskaźników i uśrednieniu rezultatów grupowych, wyniki poniżej wartości 2 i powyżej 5 nie występują. W tabeli przedstawiono Schemat kalibracji, wartości normatywne i strukturę łączenia wskaźników w zmienne wyższego rzędu, zwane składnikami i czynnikami.

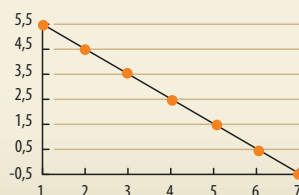
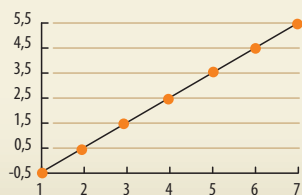
pozytywną a negatywną, tj. 2,5 w skali ocen akademickich.

Tabela 4.

Schemat kalibracji i scalania wskaźników z Ankiety ewaluacyjnej

Numer wskaźnika	Rodzaj kalibracji	Średnia wartość oczekiwana		Nazwa składnika	Nazwa czynnika	Kategoria czynnika
		na wejściu	na wyjściu			
1	odwrócona: 5,5... \... -0,5	4,2	4,3	Aprobata	Opinie	doznaniowy
2	odwrócona: 5,5... \... -0,5					
3	odwrócona: 5,5... \... -0,5					
4	narastająca: -0,5... /... 5,5	4,4	4,5	Ocena	Poglądy	poznawczy
5	odwrócona: 5,5... \... -0,5					
6	narastająca: -0,5... /... 5,5					
7	narastająca: -0,5... /... 5,5	4,1	4,2	Osąd	Emocje	doznaniowy
8	odwrócona: 5,5... \... -0,5					
9	odwrócona: 5,5... \... -0,5					
10	odwrócona: 5,5... \... -0,5	3,4	3,5	Odpór	Rozwaga	poznawczy
11	odwrócona: 5,5... \... -0,5					
12	odwrócona: 5,5... \... -0,5					
13	narastająca: -0,5... /... 5,5	3,6	3,8	Spokój	Motywacje	doznaniowy
14	odwrócona: 5,5... \... -0,5					
15	odwrócona: 5,5... \... -0,5					
16	narastająca: -0,5... /... 5,5	3,1	3,5	Refleksja	Zdolność	poznawczy
17	odwrócona: 5,5... \... -0,5					
18	narastająca: -0,5... /... 5,5					
19	narastająca: -0,5... /... 5,5	4,2	4,3	Intencje	Potencjał	
20	narastająca: -0,5... /... 5,5					
21	narastająca: -0,5... /... 5,5					
22	odwrócona: 5,5... \... -0,5	3,2	4,1	Pewność		
23	narastająca: -0,5... /... 5,5					
24	narastająca: -0,5... /... 5,5					

Prostym sposobem wprowadzania danych jest przypisanie opcjom wypowiedzi kolejnych liczb od 1 do 7, a następnie zautomatyzowana konwersja na wagi prowadzące do skali ocen akademickich (ryc.).



Podczas analiz należy uwzględnić właściwości badanych cech osobowościowych, m.in. to, że zmieniają się one nieznacznie.

Dzięki agregacji zmiennych elementarnych uzyskuje się coraz bardziej trafne rezultaty pomiarów. Przyjęto, że *składniki* to średnia z dwóch wskaźników, a *czynniki* – z czterech. Składniki służą do szczegółowych analiz jakości formowania cech podstawowych, ważnych w dziedzinie Infotechniki, a czynniki wyznaczają kluczowe kategorie psychopedagogiczne. Rezultaty połówkowe oblicza się z 12 wskaźników doznaniowych i 12 poznawczych. Istotą optymalnego procesu edukacyjnego jest równoważenie obu tych sfer: afektywnej i kognitywnej. Po scaleniu

wszystkich wskaźników uzyskuje się wynik ogólny, będący najbardziej wiarygodnym rezultatem ewaluacji splotowej.

Dla ułatwienia interpretacji wyników ewaluacji i w celu uproszczenia czynności porównawczych, zmiennym wyższego rzędu nadano krótkie nazwy, wyrażające ich sens merytoryczny:

» Afektywno-afirmacyjne składniki *Opinii*:

Aprobata – wyraz emocjonalnej akceptacji nowych technologii ITC i powszechnej technicyzacji.

Ocena – stopień akceptacji zajęć realizowanych w formie kół zainteresowań infotechnicznych.

» Świadomościowe składniki *Poglądów*:

Wgląd – trafność oceny roli nabywania kompetencji IT i znaczenia pozalekcyjnych form edukacji.

Osąd – uznanie przydatności szerokich zastosowań komputera i niezbędności w pracy zawodowej.

» Składniki dotyczące samokontroli *Emocji*:

Odpór – odporność na uzależnienie się od komputera lub Internetu i marnotrawienie czasu.

Spokój – brak stresu przed działaniami samodzielnymi i dyskomfortu, że inni w grupie są lepsi.

» Racjonalnościowe składniki *Rozwagi*:

Ogłada – roztropność przy pracy z układami elektronicznymi oraz uznanie ważnej roli instrukcji.

Refleksja – trafność rozpoznania przydatności i możliwości konstruowania modułów-interfejsów.

» **Predykcijno-wolicjonalne składniki *Motywacji*:**

Ambicje – chęć uczenia się programowania i gotowość do twórczych działań przy komputerze.

Intencje – zamiary co do wyboru ścieżki rozwoju i przyszłej pracy w dziedzinie infotechnicznej.

» **Predyspozycyjne składniki *Zdolności*:**

Pewność – samoocena poziomu rozumienia algorytmów i radzenia sobie z montażem układów.

Potencjał – samoocena dyspozycji do przyszłego studiowania politechnicznego, informatycznego.

W splotowej ewaluacji efektów kształcenia kluczowe jest ustalenie zachodzących zmian. W przyjętej metodologii pomija się znaczne przyrosty wiedzy, a mierzy cechy mentalne i wolicjonalne, trudno poddające się zmianom. Oczekuje się, że nastąpią choćby minimalne przyrosty. Ze względu na ich względną stałość (co jest widoczne w tabeli jako zmiany rzędu 0,1), pomiędzy pomiarami należy zachować wystarczający dystans czasu na oddziaływania formujące. Skala jest czuła na niewielkie zmiany, lecz pewne poziomy cech wcale już nie muszą się zmieniać pod wpływem, np. aprobaty nowych technologii. W takich przypadkach ważne jest, aby nie następowały spadki wartości czynników zagregowanych. Natomiast wynik ogólny w lokalnych środowiskach po uśrednieniu wszystkich wskaźników powinien wzrosnąć przynajmniej o 0,2 stopnia.

Efekty zmierzone Ankieta ewaluacyjną wyrażają trwałe, pożądane przemiany w świadomości i w postawach uczniów.

Rzetelność wartościowania i trafność wnioskowania

Na jakość każdej z osobna jednostki zajęć dydaktycznych wpływa splot bardzo wielu czynników. Dużo zależy od doboru treści, lecz jeszcze więcej od metod realizacji i od percepcji uczniów. Ze względu na silne zróżnicowanie odbiorców Strategii, nie da się opracować jakichś uniwersalnych, szczegółowych scenopisów zajęć. Proponowane w Programie nauczania-uczenia się konspekty i opisy implementacji wyznaczają jedynie kanwę tego, co musi być przetworzone na niezwykle złożony spektakl. W spektaklu tym trenerzy są nie tylko aktorami, lecz przede wszystkim reżyserami i współautorami. Uczniowie nie mogą być wyłącznie widzami bądź statystami, lecz w dużej mierze są współtwórcami całościowego dzieła. Wreszcie wszyscy współuczestnicy, w tym także obserwatorzy recenzujący spektakl, winni wykazać się obiektywnością, starannością i odpowiedzialnością w ocenianiu i wyrażaniu opinii na potrzeby doskonalenia procesów edukacyjnych.

Na efekty edukacyjne i ich wartościowanie silny wpływ mają uwarunkowania środowiskowe:

- » **kadrowe** – kompetencje trenerów, ale także nauczycieli pełniących rolę obserwatorów,
- » **podmiotowe** – predyspozycje uczniów, uczestników konkretnej grupy zajęciowej,
- » **organizacyjne** – optymalne liczebności grup i czas realizacji zajęć pozalekcyjnych,
- » **sprzętowe** – jakość wykorzystywanych urządzeń i kompatybilność oprogramowania.

Jakość realizacji i oceny kół zainteresowań zależy od kompetencji kadr, a właśnie Strategia umożliwia głębokie doskonalenie zawodowe.

Wpływają one nie tylko na jakość zajęć, lecz także na jakość samej ewaluacji. Wśród uwarunkowań kadrowych warto wrócić uwagę na to, że specjaliści przedmiotowi, nauczyciele informatyki lub mechatroniki, mogą mieć niewystarczające kompetencje psychopedagogiczne. Po części jest to skutkiem innych priorytetów na studiach politechnicznych, a po części wynika z realizacji skróconych kursów uzupełniających przygotowanie pedagogiczne wymagane do pracy w szkole. W rezultacie trudniej jest im trafnie oceniać elementy dydaktyczne i metodyczne. Fakt ten nie umniejsza jednak korzyści z hospitacji i ewaluacji, a wręcz przeciwnie – wzajemna wymiana wniosków z obserwacji i autorefleksji stanowi cenne źródło doskonalenia tych kompetencji pedagogicznych.

Przeprowadzanie obserwacji i ewaluacji stwarza nauczycielom szansę na doskonalenie umiejętności trafnego oceniania i wartościowania.

Hospitacje koleżeńskie obarczone są nie tyle życzliwym zawyżaniem ocen, co raczej zbyt mało wnikliwym oszacowywaniem wskaźników. W rzeczywistych procesach edukacyjnych zachodzą tak złożone sytuacje i wielorakie uwarunkowania, że siłą rzeczy nie wszystko może być „optymalne”. Wprawdzie kategoria ta jest ujęciem względnym, odnoszonym w znacznym stopniu do konkretnych realiów i potencjalnych możliwości, lecz mimo to trudno w praktyce o ideał zajęć. Z tego względu nazbyt liczne, bezkrytyczne wypełnianie w kwestionariuszu opcji „optymalne” daje rezultaty mało wnioskotwórcze. W konsekwencji

są one mniej przydatne do oceny zajęć niż wybory sąsiednich opcji, odchylnych nieco w lewo lub w prawo od pozycji środkowych na skali. Podczas wartościowania zjawisk, choćby nawet tylko subiektywne odczucia obserwatora (że czegoś było trochę mniej lub więcej od optimum), jeśli zostaną wyrażone w Arkuszu, to stają się właściwą postawą konstruktywnej dyskusji i trafniejszego wnioskowania.

Analogicznie z jakością wypowiedzi uczniów – im bardziej są zróżnicowane a jednocześnie wewnętrznie spójne, tym większa jest ich przydatność w optymalizacji oddziaływań. W praktyce pomiarowej zdarzają się braki danych lub przypadki automatyzmu w wypełnianiu kwestionariuszy przez uczniów. Do analiz statystycznych włącza się tylko dane kompletne, stanowiące ułożone parami wypowiedzi tych samych respondentów z początku i końca zajęć. Nie należy wykorzystywać kwestionariuszy, w których są wypowiedzi nierzetelne (np. automatyczne wybory jednej opcji ‘tak’) lub odmowne (np. liczne serie opcji ‘brak zdania’). Przyczyny takich przypadków warto ustalać indywidualnie, natomiast nie wolno tych danych włączać do analiz statystycznych, gdyż mimo uśredniania wypaczałyby one obiektywną ocenę jakości zajęć.

Pamiętajmy, że rolą Kół zainteresowań IT jest m.in. umożliwienie uczniom bezpośredniego doświadczenia owej trudnej do przyswojenia materii, jaką są umiejętności

programistyczne i mechatroniczne. Doświadczenie to ma umożliwić uczestnikom trafną samoocenę dyspozycji i podjęcie właściwej drogi wyboru ścieżki dalszego kształcenia. Program nauczania-uczenia się nie jest więc nastawiony na zachęcającą psychomanipulację, lecz na twardą praktykę umożliwiającą weryfikację osobistego potencjału. W konsekwencji – zdarzające się przypadki uznania przez ucznia, że jednak specjalizacja IT nie jest dla niego, nie mogą być traktowane jako wskaźniki gorszej jakości zajęć. Do oszacowania edukacyjnego potencjału konkretnej grupy uczniów w odniesieniu do norm populacyjnych gotowości do uczenia się służy *wskaźnik buforowy* (poz. 18 z Ankiety ewaluacyjnej).

Istotne uwarunkowania organizacyjne dotyczą liczebności grup zajęciowych. Metodyka realizacji kół zainteresowań IT wymusza pracę z małą grupą, a w dużej mierze także pracę zindywidualizowaną. Każdy uczeń może wymagać odrębnego podejścia w interakcji, dlatego grupa laboratoryjna nie powinna być liczniejsza niż 12 osób. Równie ważna ze względu na stopień trudności jest pora dnia, w jakiej odbywają się koła. Zwykle są to godziny popołudniowe, kiedy zmęczonym uczniom trudniej jest o niezbędną koncentrację. Także niekorzystnym czynnikiem może być usytuowanie kół w takim okresie, gdy uczniowie muszą realizować inne ważne aktywności (np. podczas przygotowań do egzaminów zewnętrznych). Ustalenie optymalnych terminów realizacji kół ma znaczący wpływ na wskaźniki oceny zajęć i na uzyskane efekty.

Opinie uczniów, trenerów i obserwatorów o jakości zajęć silnie zależą od uwarunkowań sprzętowych. Chodzi zarówno o sprawne funkcjonowanie komputerów i sieci w pracowni, jak też o niezawodność urządzeń peryferyjnych, w tym głównie nośnika z dedykowanym systemem *Szkolnego Remiksu Ubuntu*. Ze względu na różnorodność i przestarzałość aparatury w szkołach, pojawiające się trudności z uruchomieniem aplikacji lub awarie powodują bardzo niekorzystne obniżanie wielu wskaźników wartościowania zajęć. Takie przypadki można zdecydowanie ograniczyć poprzez zainstalowanie systemu i całego pakietu oprogramowania na dyskach stacjonarnych. Jeśli jednak zdarzy się awaria, to w praktyce wskaźniki z obserwacji tak zakłóconego procesu stają się bezużyteczne, a w ewaluacji, która obejmuje cały cykl zajęć, rezultaty z pewnością będą zanizzone.

Systematyczne przeprowadzanie obserwacji i pomiarów skalowanych jest niezwykle istotnym elementem wartościowania oddziaływań edukacyjnych i ich efektów. Rzetelne dane z prawidłowo wykonanych hospitacji oraz trafnie wyciągnięte wnioski z ewaluacji są bezcenne dla nauczycieli prowadzących innowacyjne koła zainteresowań IT. Służą do porównań własnych refleksji jako trenerów ze spostrzeżeniami obserwatorów i z odczuciami uczniów, co w konsekwencji umożliwia doskonalenie tak bardzo złożonych procesów edukacyjnych w kolejnych cyklach.

Bibliografia

- » Ubermanowicz S.: *Ewaluacja splotowa InfoKultury – Skala dwuważonych ocen*. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2005

Celem oceniania kół zainteresowań i ewaluacji formowania cech nie jest wystawianie ocen, lecz ulepszanie oddziaływań i pomiar skutków.

Koła zainteresowań muszą odbywać się w małych grupach, aby możliwa była realizacja wszystkich elementów innowacji metodycznych.

Realizację kół zainteresowań infotechicznych ułatwia zainstalowanie na dyskach dedykowanego systemu i narzędzi Szkolnego Remiksu Ubuntu.