



Patrycja Brudzińska

Uniwersytet Gdański

ORCID 0000-0002-7095-0082

**„School for learning not for schooling”.
Konstrukcjonizm a środowisko uczenia się -
na podstawie działalności Darunsikkhalai School
for Innovative Learning**

**„School for learning not for schooling”. Constructionism
and the learning environment - based on the activities
of the Darunsikkhalai School for Innovative Learning**

Abstract: The learning environment is a unique conglomerate, the shape of which depends, among others, on the adopted didactic paradigm. The quality of learning enablers is influenced by the institution-specific understanding of learning, the definition of knowledge and the roles of students and teachers. . The article describes the history of the founding and functioning of the school, whose main program assumption is constructionism. The aim is to identify the elements that shape the learning environment of the Darunsikkhalai School for Innovative Learning. Three components of the learning environment were distinguished and characterized, which include both the material/physical area, the area of interaction, taking into account the specificity of interactions of students, teachers, parents, representatives of the academic and local environment, as well as the area of students' own activity.

Keywords: constructionism, Seymour Papert, construction, primary education, education in Thailand, learning.

Wprowadzenie - założenia konstrukcjonizmu

Konstrukcjonizm jest zarówno koncepcją uczenia się, jak i strategią edukacyjną oferującą ramy dla rozwoju opartego na zaawansowanym technologicznie środowisku uczenia się (Bers, 2008, s. 4). Stworzony przez Seymoura Paperta, matematyka i informatyka oraz wieloletniego pracownika MIT Media Lab. Koncepcja ma swoje korzenie w konstruktywizmie. Wypracowane założenia wywodzą się z „zaufania do kompetencji dzieci i świadomości, jak jałowe i szkodliwe dla umysłu jest nauczanie oparte na przekazie nauczyciela i wszechogarniającej nudzie” (Klus-Stańska, 2018, s. 160). Papert podkreśla, że konstrukcjonizm nie tylko obejmuje, ale wykracza poza teorię Piageta. Konstruktywizm „wyraża teorię, że wiedza jest budowana przez ucznia, a nie przez nauczyciela. Słowo z „n” wyraża dalszą ideę, że dzieje się to szczególnie pomyślnie, gdy uczeń jest zaangażowany w budowę czegoś zewnętrznego lub przynajmniej wspólnego” (Papert i Harel, 1991 s. 12). Elementem łączącym obie teorie jest uznanie, że uczenie się jest oparte na tworzeniu konstruktów a nie na transmisji. W konstruktywizmie ważną rolę w dziecięcym uczeniu się odgrywa przedmiot/konkret do samodzielnego manipulowania, w koncepcji konstrukcjonizmu działanie dotyczy projektowania, wytwarzania, poprawiania. Manipulowanie zastąpione jest konstruowaniem przedmiotu nazywanego „object to think with” (Martinez i Stager, 2016, s. 32). Zastanawiając się nad tym, jak umożliwić dzieciom konstruowanie, zapewniając im szeroki dostęp do materiałów, Papert opracował język programowania LOGO. Programowanie w trakcie konstruowania niesie nieograniczone możliwości przy jednoczesnym ograniczonym zużyciu materiałów. Konstrukcje nie są związane jedynie z technologią komputerową. Według Paperta „obiektem do myślenia” może być zarówno aplikacja komputerowa, jak i most z patyków. Najważniejsze jest jednak, by uczniowie nie tylko używali technologii, ale ją tworzyli. Praca z najbardziej rozwiniętymi rozwiązaniami cyfrowymi, ale ograniczona do wypełniania instrukcji, w całości kierowana przez nauczyciela, nie pozostaje niczym innym jak odtwarzaniem. Działania podejmowane przez dzieci mają być celowe i sensowne, kierowane ich zainteresowaniami, efektem ich aktywności wytwórczej ma być prawdziwy produkt.

Realizacja koncepcji nie wymaga stosowania określonych metod pracy, autorzy wykorzystują metody progresywne, działania często opierają na projektach i metodzie rozwiązywania problemów (Martinez i Stager, 2016, s. 71). Wśród najistotniejszych założeń koncepcji można wymienić: uczenie się przez działanie, wykorzystanie technologii do tworzenia, a także uznanie technologii cyfrowych za tak samo istotnych jak nauka czytania czy liczenia,

organizowanie zajęć opartych na trudnej zabawie (zabawie wymagającej wysiłku koncepcyjnego), uczenie się jak się uczyć, uczenie się poprzez pełnienie i naprawianie błędów. Istotna jest także postawa nauczyciela, który tak jak jego uczniowie, uczy się przez konstruowanie (Walat, 2007).

Dziś konstrukcjonizm jest jedną z ciągle rozwijanych koncepcji. Do pracy z dziećmi używa się coraz bardziej zaawansowanych urządzeń do cyfrowej produkcji i fabrykacji (drukarki 3D, obrabiarki CNC, wycinarki laserowe i wiele innych). Obserwujemy także rosnącą liczbę narzędzi i zestawów takich jak: Lego/Logo, NetLogo, StarLogo, Scratch, FabLabs (Fields i Blikstein, 2018).

Historia Darunsikkhalai School for Innovative Learning

W 2010 roku w Paryżu zainicjowano cykl międzynarodowych konferencji dotyczących konstrukcjonizmu. W 2016 roku konferencja „Constructionism in action” miała miejsce w Bangkoku i zrealizowano ją w budynku Darunsikkhalai School for Innovative Learning (DSIL). Nauczyciele z tej szkoły brali czynny udział w wydarzeniu, a opisy funkcjonowania placówki stały się inspiracją do powstania tego artykułu. Celem niniejszego tekstu jest rozpoznanie elementów kształtujących środowisko uczenia się szkoły Darunsikkhalai School for Innovative Learning, czyli placówki, której program nauczania oparty jest na koncepcji konstrukcjonizmu Seymoura Paperta. Do opisu szkoły wykorzystano dokumenty pochodzące ze zróżnicowanych źródeł, wśród nich są: wydawnictwa ciągłe (artykuły dotyczące realizacji koncepcji konstrukcjonizmu w Tajlandii), źródła internetowe (materiały pokonferencyjne, strona internetowa DSIL, strona internetowa Constructionism Consulting Center, portfolio Nalin Tutiyaaphuengprasert prowadzone w formie bloga, artykuły nauczycieli DSIL, dwa filmy rejestrujące wystąpienia konferencyjne), a także dokumentacja szkolna (ze szczególnym uwzględnieniem uczniowskich opracowań projektów - w formie opisów oraz filmów zamieszczonych na platformie YouTube, programu nauczania i planu dnia). Analizie poddano zarówno zawartość dokumentów, jak ich strukturę oraz kontekst powstania, tak by zidentyfikować pojęcia, sekwencje działań, interakcję między uczniami, nauczycielami i osobami spoza szkoły, zrozumieć kontekst opracowanych celów, misji, filozofii szkoły. Analizie poddano także przykłady projektów, dzięki którym można określić, jakie elementy konstrukcjonizmu są wdrażane w przypadku tej konkretnej placówki. W celu poznania intencji skłaniających do powołania szkoły, uzyskania informacji na temat kontekstu historycznego, a także szczegółów dotyczących zmian wprowadzonych w trakcie funkcjonowania placówki, przeprowadzono

wywiad (za pomocą aplikacji zoom) z nauczycielką i jednocześnie jedną ze współzałożycielek DSIL – Nalin Tutiyaphuengprasert.

Inspiracją do powstania szkoły były doświadczenia z Lighthouse Project, projektu który rozpoczął się w 1997 roku przy współpracy Fundacji Suksaphattana z naukowcami z Massachusetts Institute of Technology (MIT), którym przewodził Seymour Papert. Założeniem było zaprojektowanie zmian umożliwiających Tajom produktywnie funkcjonowanie w globalnej gospodarce opartej na wiedzy (Cavallo, 1999). Jednym z elementów projektu była organizacja warsztatów LOGO, w czasie których poznali się przyszli twórcy DSIL. Tygodniowy warsztat, oparty na wypracowanych przez Paperta założeniach, uświadomił im jak wysoce angażująca jest praca nad wytwarzaniem. Zrodziło się pytanie o to, co by się stało, gdyby taka sytuacja wydarzyła się w szkole. Na początku wiele tradycyjnych szkół zgłaszało chęć dołączenia do Lighthouse Project, jednak rezygnowały, gdy okazywało się, że uczenie wymaga gruntownych zmian, w tym zmian w podstawowym postrzeganiu roli ucznia i nauczyciela. Uczestnicy projektu zrozumieli, że realizacja wizji Paperta wymaga utworzenia zupełnie nowej placówki. Darunsikkhalai School for Innovative Learning rozpoczęła działalność w 2001 roku. Została założona przez czternastu nauczycieli. O determinacji świadczą słowa Nalin, która wspominając początki funkcjonowania placówki stwierdziła „Nie mieliśmy żadnego budynku, byliśmy tylko grupą ludzi, która chciała zrobić coś razem”. Dziś siedzibą placówki jest kompleks King Mongkut’s University of Technology Thonburi (KMUTT), uniwersytetu którego częścią jest DSIL. Nie był to przypadkowy wybór miejsca, a wynik konsekwentnego dążenia do podjęcia współpracy z uczelnią technologiczną. DSIL była pierwszą szkołą w Tajlandii z programem nauczania opartym na teorii konstrukcjonizmu. Powstała, by odpowiedzieć na potrzeby edukacyjne, na które nie odpowiadała tradycyjna szkoła tajska, ale była także od początku projektowana jako modelowa szkoła. Społeczeństwo konsumentów, dotknięte przez kryzys ekonomiczny, borykające się z coraz większą skalą bezrobocia, stanęło przed trudnym zadaniem skonstruowania wizji przyszłej edukacji. W trakcie wywiadu nauczycielka wyznała, że chcieli by ta mała szkoła była początkiem nowego myślenia o edukacji, by ukazała możliwość zmiany Tajów w aktywnych myślicieli: „Wydajemy pieniądze na technologie, ale nasza praca jej nie wytwarza, nie jesteśmy producentami. Pojawiło się pytanie o to, jak możemy pomóc ludziom uczyć się lepiej, dokonywać zmian w życiu”.

Konstrukcjonizm był od początku głównym założeniem programowym placówki. Założyciele DSIL przyznają jednak, że nie mieli „przepisu” na działanie. Konstrukcjonizm był zasadą przewodnią, ale przełożenie go na

codzienną praktykę stanowiło wyzwanie ekstremalne (Israsena, Tutiya-phuengprasert i Sipitakiat, 2012, s. 2). Jedną z największych przeszkód był opór społeczeństwa, ponieważ proponowany model działalności nie był kosmetyczną zmianą szkoły tradycyjnej, był zupełnie nowym tworem. Sprzeciw budził przede wszystkim brak podziału na klasy uwzględniające wiek uczniów, a także umożliwienie uczestniczenia dzieciom w długoterminowych projektach (czyli poświęcanie czasu na realizację własnych pomysłów) i stosunkowo mała liczba godzin przeznaczonych na typowo szkolne nauczanie (Israsena, Tutiya-phuengprasert i Sipitakiat, 2012, s. 1). Nalin zaznaczyła, że „Tajowie nie przywykli do zmian, to było bardzo trudne”.

Wizją szkoły stała się chęć uczynienia mieszkańców Tajlandii obywatelami świata. Jednym z czynników mających to umożliwić było wprowadzenie języka angielskiego (poza tajskim), jako języka obowiązującego na wszystkich zajęciach. Znajomość języka angielskiego pozwala uczniom nawiązywać kontakty z ekspertami spoza Tajlandii, korzystać z różnorodnych materiałów edukacyjnych, uczestniczyć w międzynarodowych konferencjach i konkursach. Misją DSIL jest sprawienie by uczniowie byli proaktywni, wykazywali się samodyscypliną i altruizmem, a także odpowiedzialnością społeczną i środowiskową. Aktualnie DSIL ma trzydzieści szkół partnerskich (w różnych częściach kraju).

Charakterystyka Darunsikkhalai School for Innovative Learning

Darunsikkhalai School for Innovative Learning jest placówką prywatną, działa bez finansowego wsparcia ze strony rządu. Utrzymuje się dzięki wpłatom z chesnego oraz pomocy sektora prywatnego, w tym fundacji „Od pierwszego dnia funkcjonowania szkoły celowo nie pobieramy pieniędzy od rządu, aby zachować wolność i w każdym aspekcie zarządzać szkołą po swojemu”.

DSIL oferuje naukę na poziomach podstawowym (prathom, w tym lower elementary – dzieci w wieku 6-8 lat, upper elementary – 9-11 lat) i średnim (matthayom, w tym lower secondary – 12-16 lat, upper secondary – 16-18 lat), lecz kryterium podziału na klasy nie stanowi wiek, a umiejętności. Przed rozpoczęciem nauki przyszli uczniowie przechodzą egzaminy wstępne, w trakcie których omawiają swoje dotychczasowe projekty, zainteresowania i sprawdzany jest poziom wiedzy ogólnej. Każdy oddział ma jedną klasę z 20 - 22 uczniami.

Mając jasną wizję, założyciele wyznaczyli główne cele szkoły, które ujęto w pięciu punktach:

1. Opracować nowe podejście do procesu uczenia się dzieci w Tajlandii zgodnie z ustawą o edukacji narodowej BE2542,
 - poprzez zastosowanie koncepcji uczenia się profesora Seymoura Paperta (konstrukcjonizm), polegającej na nauczaniu skoncentrowanym na uczniu
 - stosując kulturę organizacji uczącej się dr Petera Senge
 - stosując zasady buddyjskie, zwłaszcza praktyki uważności.
2. Stać się edukacyjną szkołą prototypową dla nowego obywatela świata bez zbędnych ograniczeń, jakie może narzucać tradycyjny program nauczania.
3. Stać się ośrodkiem szkolenia i kształcenia nauczycieli dla nowej generacji nowoczesnych nauczycieli.
4. Aktywnie współpracować z Learning Institute of King Mongkut's University of Technology Thonburi.
5. Stać się ośrodkiem szkoleniowym dla personelu z sektora przemysłowego, kładącym nacisk na uczenie się „jak się uczyć” w celu poprawy produktywności oraz zmiany istniejącej kultury organizacyjnej w kierunku organizacji uczącej się.

DSIL jest zaprojektowana jako instytucja otwarta. Jej działalność jest kierowana także do nauczycieli spoza szkoły oraz do przedstawicieli sektora przemysłowego. Pełni funkcję szkoleniową. W 2018 roku nauczyciele z DSIL razem z przedstawicielami fundacji Suksapattana oraz MIT Association of Thailand powołali Constructionism Consulting Center. Centrum zajmuje się promowaniem całościowego uczenia się.

Model szkoły oparty jest na trzech filarach:

1. Filozofia uczenia – konstrukcjonizm. W szkole przyjęto model pracy w cyklu design – making – reflection. Uczniowie dzielą się swoimi odkryciami, w trakcie zajęć często obecni są studenci, pracownicy uniwersytetu, uczniowie w różnym wieku. DSIL ma silną kulturę dzielenia się i współpracy. Każde dziecko uczestniczy w sesji „pokaż i podziel się”, która pozwala zespołom pracować nad rozwiązaniem problemu (Israsena, Tutiyaphuengprasert i Sipitakiat, 2012, s. 2).
2. Kultura zarządzania – model organizacji uczącej się. Szkoła nie jest zarządzana w modelu góra - dół, uczniowie dyskutują nad założeniami programowymi razem z nauczycielami.

3. Rozwój samoświadomości – w DSIL każdy dzień rozpoczyna się od medytacji. W trakcie jednej z konferencji Nalin wyznała, że na początku nie rozumiała czemu mają służyć codzienne medytacje. Jednak uświadomiła sobie, że jest to czas, w którym każdy w ciszy ma skupić się na tym, jak i co myśli. Według nauczycieli DSIL lepsze słuchanie siebie pomaga w lepszym słuchaniu innych.

Uwzględniony w opisie celów „nowy obywatel”, to osoba, która potrafi się uczyć, jest zainteresowana światem, przy tym nie wyrzeka się tradycji buddyjskich. Nalin podkreśla, że założeniem placówki nigdy nie było wyzbywanie się kulturowych wartości. Wręcz przeciwnie, dodanie trzeciego elementu, jakim jest self-awareness development, a w tym mindfulness spowodowało, że badacze mówią o fenomenie tajskiego konstrukcjonizmu (Fields i Blikstein, 2018). Medytacja, obrzędy religijne czy obchodzenie świąt państwowych jest w szkole praktykowane regularnie. Należy zauważyć, że nowym obywatelem może stać się zarówno chłopiec, jak i dziewczynka. Jednym z pierwszych założeń osób powołujących DSIL było zerwanie z dogmatem o nienaukowości kobiet. Nauczyciele deklarują, iż nie dochodzi do podziału zajęć na typowo dziewczęce i chłopskie. Uczennice mają taki sam dostęp do narzędzi, środków, informacji i zewnętrznej pomocy, jak ich koledzy. Razem biorą udział w konkursach, uczestniczą w konferencjach czy prowadzą swoje badania w trakcie realizacji projektów.

Środowisko uczenia się Darunsikkhalai School for Innovative Learning Konstruowanie:

Projekty znaczące epistemologicznie „to takie, które angażują uczniów w odkrywanie dyscyplinarnych dziedzin wiedzy, a także natury samej wiedzy” (Bers, 2008, s. 13). Istotne są więc projekty, dzięki którym uczący się zbada i zrozumie pewne zjawisko, ale także będzie się uczył jak się uczyć, zrozumie co sprawia mu trudność, dostrzeże swoją biegłość w pewnych obszarach. Projekty nie mogą być oparte na podstawowych, infantyilizujących asocjacjach, mają prowadzić do integracji wiedzy.

W programie nauczania DSIL wyróżniono dwie główne formy zajęć:

1. Klasa projektowa (uczenie się oparte na konstruowaniu)

Została stworzona by ćwiczyć i rozwijać umiejętności, w tym proces samodzielnego konstruowania wiedzy. Ma zapewniać uczniom możliwość wyboru tematu według własnych zainteresowań i jest dostosowana do ich gotowości i umiejętności.

2. Zajęcia z przedmiotów podstawowych

Do takich przedmiotów zaliczono języki tajski i angielski, matematykę, historię czy zajęcia sportowe. Ich celem jest nabywanie wiedzy ogólnej. Treści są wybierane z podstawy programowej. Nauczyciele organizują aktywny proces uczenia się, wykorzystując metody problemowe, a transmisja treści jest ograniczona.

W DSIL uczniowie realizują projekty, które są najbliższe ich zainteresowaniom, są one podzielone na trzy kategorie „New Learner”, „Intermediate Learner”, „Advanced Learner”. W trakcie wakacji nauczyciele w zespołach opracowują kilka propozycji – kategorii tematycznych i przygotowują różne materiały mające być inspiracją dla uczniów. Po rozpoczęciu roku szkolnego dzieci wybierają temat główny, który najmocniej je zainteresował i dzielą się na grupy - „domy” do nich przypisane. Temat projektu nie jest narzucony przez nauczyciela. W obszarze jednej kategorii tematycznej (np. „Engineering house”) każdy samodzielnie lub w małych zespołach może konstruować swój produkt, dzięki czemu jest wiele zagadnień opracowywanych w tym samym czasie. Znaczy to także, iż w jednym obszarze tematycznym powstają projekty realizowane przez dzieci w różnym wieku. W trakcie pracy młodsi uczniowie konsultują swoje pomysły nie tylko z dorosłymi, ale także ze starszymi kolegami. Obserwują wzajemnie swoje postępy, dyskutują. Każdy z „domów” ma swoją specyficzną kulturę pracy, ale niezależnie od wyboru kategorii tematycznej uczniowie mają 10 tygodni (75 godzin, po 7,5 godziny tygodniowo) na realizację zadań związanych z projektem (Tutiyaphuengprasert i Rattanataworn, 2016, s. 1).

Narzędziem wspomagającym proces konstruowania jest FILA (akronim od słów Fact, Idea, Learning issues, Action plan). Jest to swoista mapa każdego projektu dostępna wszystkim uczniom i nauczycielom. Uczniowie opracowują każdy etap realizacji, a dzięki FILA nauczyciele mogą śledzić ich postępy, przygotowywać plan wsparcia (zakładający często udział ekspertów spoza placówki) oraz gromadzić potrzebne materiały czy skuteczne narzędzia. W kategorii Fact dzieci zapisują informacje, inspiracje, opis zdarzeń czy napotkane problemy, które będą podstawą projektu. Po wyborze problemu uczniowie zastanawiają się nad możliwymi rozwiązaniami (Idea), generują pomysły. Następnie ustalają jaką wiedza i jakie umiejętności (Learning issues) będą wymagane do rozwiązania problemu i realizacji projektu. Na końcu tworzą harmonogram swoich działań (Action plan) (Tutiyaphuengprasert i Rattanataworn, 2016, s. 2). Narzędzie to ma wspomagać dzieci w określaniu realnych celów i uczyć je zarządzania czasem. Przed rozpoczęciem każdego projektu uczniowie przygotowują swoją mapę i prezentują ją nauczycielowi

oraz kolegom. Następnie wszyscy dyskutują na temat propozycji i po akceptacji nauczyciela rozpoczyna się etap realizacji projektu.

Do samodzielnego studiowania tematów uczniowie wykorzystują zasoby edukacyjne dostępne online, książki i podręczniki oraz dyskutują z nauczycielami. Zastępując zunifikowany przekaz słowny kierowany do wszystkich uczestników zajęć, samodzielnym poszukiwaniem informacji, nauczyciel ma więcej czasu by rozmawiać z dziećmi, które potrzebują wsparcia. Dokumentacja prezentująca gotowy „object to think with” zawiera pięć rozdziałów. Jest to uproszczony raport badawczy przygotowany na wzór naukowych artykułów, w którym przedstawiają problem i omawiają pomysły, zapisują dane z przeglądu literatury, dokumentują proces rozwiązywania problemu, opisują swoje czynności, umieszczają zdjęcia ukazujące etapy pracy a także opisują napotkane trudności i notują sposoby ich rozwiązania. Na koniec przedstawiają wyniki pracy, zamieszczają swoje refleksje i podsumowanie. Ponadto oceniają swoje umiejętności, takie jak planowanie działań, realizacja zadań, gospodarowanie czasem i materiałami.

Programowanie, używanie technologii, wytwarzanie cyfrowych produktów przywołuje skojarzenia techniczne, jednak w edukacji wczesnoszkolnej celem nie jest specjalizacja dzieci w tym obszarze (Bers, 2008, s. 30). Tematy projektów realizowanych w grupie „New learner” są związane z codziennością uczniów. Dzieci prowadzą badania mające na celu wyjaśnianie zjawisk przyrodniczych, poznają kulturę oraz historię swojego regionu i kraju, odkrywają tajniki kuchni tajskiej, uczą się programowania w scratchu, projektowania robotów, budowania z klocków. Każdemu projektowi towarzyszy konstruowanie, które nie musi być związane z wykorzystywaniem zaawansowanych technologii komputerowych. „Object to think with” to na przykład wytworzenie latającego modelu, który powstał po przeprowadzeniu obserwacji cyklu życia motyla.

Umiejętności zdobywane przez młodszych uczniów w trakcie konstruowania i rozwiązywania problemów są rozwijane na kolejnych etapach edukacji szkolnej. Dzieci dziesięcioletnie i starsze biorą udział w zaawansowanych technologicznie projektach, dlatego doświadczenia samodzielnej pracy, ale także współpracy z rówieśnikami, obsługa narzędzi i programowanie, poszukiwanie informacji i pomocy, weryfikowanie hipotez, czyli to, czego uczą się na poziomie lower elementary jest bardzo istotne. Dzięki opanowaniu tych umiejętności w późniejszych latach uczniowie konstruują produkty, takie jak sterowany przez aplikację pad wyświetlający podstawowe informacje, używany przez przebywające w szpitalu osoby z zaburzeniami mowy (projekt zrealizowany przez dwunastoletniego ucznia), automatyczne

gniazdo elektryczne (wykonane przez dwie czternastoletnie uczennice), wodoodporny dron (projekt czternastolatka), zabawkowy pociąg sterowany za pomocą aplikacji mobilnej (projekt czternastolatki) czy „miniświat”, czyli szklarnia umożliwiająca sterowanie czynnikami atmosferycznymi, dzięki której można badać efekt cieplarniany (projekt dwóch trzynastolatków). Opisy wyżej wymienionych projektów, zawierają informacje dotyczące celów, procesu rozwiązywania problemów oraz refleksji związanej z tym, czego uczniowie nauczyli się w trakcie pracy. Uczennice pracujące nad sterowanym przez aplikację automatycznym gniazdem elektrycznym podkreślały, że największą trudność stanowiła zarówno nauka lutowania (przez niedokładne lutowanie obwód często się psuły), jak i komunikacja, wielokrotnie nie potrafiły osiągnąć porozumienia. Twórca drona wskazał, że poza trudną nauką dotyczącą siły nośnej, dzięki projektowi zrozumiał, jak istotne jest planowanie przed rozpoczęciem działań oraz zapewnienie bezpieczeństwa w trakcie pracy. Uczennica projektująca aplikację do sterowania pociągiem, poza zdobyciem umiejętności kodowania z wykorzystaniem Raspberry Pi i GoGo board, rozważała też zagadnienia dotyczące wartości pieniędzy, ponieważ wielokrotnie szukała możliwości zastąpienia drogich podzespołów.

Jednym z pierwszych wyzwań szkoły było sprawdzenie jak praca w tym modelu umożliwia realizację krajowego programu nauczania. Utworzono schemat mapowania, dzięki któremu każdy projekt podlega szczegółowej analizie, a jego komponenty są przypisywane do pozycji w programie nauczania. Schematy online są udostępniane uczniom, nauczycielom i rodzicom. Dzięki nim uczniowie widzą jakie obszary powinni włączyć do następnych projektów, by uzupełnić swoje portfolio (Israsena, TutiyaPhuengprasert i Sipitakiat, 2012, s.3).

Na środowisko uczenia się poza ujętą w programie klasą projektową, składa się też materialne wyposażenie szkoły. Od początku DSIL posiadała proste elektronarzędzia służące do obróbki drewna, do tworzenia instalacji i obwodów elektrycznych. W 2013 roku utworzono FabLearn Lab (ang. fabrication laboratory), laboratorium które wzbogaciło środowisko uczenia się o nowoczesne urządzenia do cyfrowej fabrykacji i produkcji. Uczniowie mają dostęp do drukarek 3D, wycinarek laserowych, mikroprocesorów. Laboratorium składa się z czterech pokoi, z których każdy pełni specyficzną funkcję. Pokój zielony służy do projektowania, w pokoju czerwonym znajdują się urządzenia wymagające specjalnego nadzoru podczas użytkowania, pokój niebieski jest pomieszczeniem sprzyjającym dyskusowaniu, w nim znajduje się sprzęt umożliwiający prowadzenie telekonferencji z ekspertami – uczniowie nawiązują połączenia z użytkownikami FabLab z całego świata, czwarty

pokój służy do obróbki drewna, można w nim ciąć, szlifować, wiercić i kleić. Doświadczenia pracy w DSIL skłoniły Ministerstwo Nauki i Technologii do utworzenia w 2018 roku 150 takich laboratoriów w szkołach na terenie Tajlandii (Tutiyaphuengprasert i Nusen, 2019).

Interakcje:

a) Nauczyciele

Dzięki analizie elementów charakteryzujących pole wzajemnych oddziaływań, takich jak interakcje między uczniami, nauczycielami, rodzicami i środowiskiem lokalnym, wyłania się obraz szkolnej rzeczywistości. W DSIL stosunek liczby nauczycieli do liczby uczniów wynosi około 1:2,5 i pozostaje na tym samym poziomie od początku działalności (12 nauczycieli i 30 uczniów w 2001 r. w porównaniu z 31 nauczycielami i 77 uczniami w 2011 r.) (Israsena, Tutiyaphuengprasert i Sipitakiat, 2012, s. 2). Nauczyciele podkreślają, że zależy im na domowej atmosferze, a „Darunsikkhalai to dom nauki”. W programie nauczania znajduje się zapis „sala lekcyjna została zaprojektowana jak „studio domowe”, w którym uczniowie mogą się dzielić, wymieniać wiedzę, nawiązywać przyjaźnie i razem z zespołem nauczycieli tworzyć społeczeństwo uczące się”. W artykule Nalin Tutiyaphuengprasert oraz Nusarin Nusen „What do teachers need to become a maker-teacher?” znajduje się opis nauczycieli konstrukcjonistów. Jednym z jego podstawowych obowiązków jest zapewnienie dzieciom bezpieczeństwa, które ma tutaj dwa wymiary. Dotyczy zarówno umiejętności bezpiecznego posługiwania się narzędziami, ale także psychicznego wsparcia w sytuacjach, w których wytwarzanie wiąże się z dużym wysiłkiem intelektualnym oraz wywołuje silne emocje. To, czego nauczyciel uczy się już na początku swojej pracy, to oddzielanie procesu od produktu. Rozumie, że każde dzieło ma „brzydki początek” i wstępną niedoskonałość, nie ingeruje w pracę dzieci, nie poprawia, nie krytykuje. Nauczyciel – konstruktor akceptuje trudy pracy nad rozwiązywaniem prawdziwych problemów. Wie, że jego rolą nie jest bycie sędzią. Pozwala dzieciom podejmować decyzje. Umożliwia uczniom pracę z papierowym modelem, czyli prototypem planowanego produktu. Uczestnicy zajęć mają świadomość, że materiały do druku 3D, cięcia laserowego czy szycia są często drogie, dlatego może to prowadzić do ograniczeń w generowaniu pomysłów. Lęk przed marnowaniem środków może blokować dzieci. Tworzenie prototypu z wykorzystaniem papieru, drewnianych patyków, słomek itp. pozwala wielokrotnie testować, dokonywać pomiarów, swobodnie zastępować materiały (Tutiyaphuengprasert i Nusen, 2019, s. 2). W pracy nauczyciela konstrukcjonisty wyzwaniem jest adekwatne wspieranie uczniów

w trakcie wytwarzania. W jednym domu równocześnie realizowanych może być nawet 15 projektów (Tutiyaphuengprasert i Rattanataporn, 2016). Nalin odpowiadając na moje pytanie o to, co stanowi największą trudność w jej pracy, na początku żartując odparła „mamy miejsce na problemy, cały czas coś nas zaskakuje”. Następnie dodała, że prawdziwym wyzwaniem jest przede wszystkim zapewnienie uczniom warunków do realizacji ich pomysłów. Zdarza się, że ekspert nie zjawia się w wyznaczonym czasie i jakiś projekt jest odkładany, narzędzia są niedostępne lub ulegają zniszczeniu, to codzienność pracy w szkole nastawionej na wspieranie aktywności koncepcyjnej uczniów. Pracując w tym modelu nie sposób przewidzieć wszystkiego, dlatego nauczyciel nie może być przywiązany do szczegółowego konspektu.

b) Uczniowie

Społeczność ucząca się z jednej strony pozwala na samodzielność, a z drugiej uczy sięgania po pomoc. „Aby stworzyć tak silną sieć edukacyjną, nauczyciele zorganizowali również projekty usług publicznych dla uczniów. Uczniowie uczą się, jak wносить wkład w społeczeństwo wykorzystując swoją wiedzę i doświadczenia edukacyjne do prowadzenia warsztatów lub obozów, takich jak nauczanie młodszych uczniów na obszarach wiejskich. Uczniowie mogą pracować razem jako zespół, co wzmacnia sieć uczenia się w klasie” (Tutiyaphuengprasert i Rattanataporn, 2016, s. 3). Podczas wywiadu Nalin przyznała, że dzieci projektują w trakcie przerw, zdarzało się, że dzwoniły do nauczycieli w nocy by prosić o poranną rozmowę na temat swojego produktu. Kilukrotnie złożyły oficjalne pismo do dyrektora z prośbą o pozostanie na noc w szkole.

c) Rodzice

Od początku działalności, DSIL stara się oswoić rodziców z nową koncepcją uczenia się. Zapisali oni bowiem swoje dzieci do szkoły nieprzypominającej szkoły, którą sami kończyli. Uczenie się oparte na konstruowaniu generuje trudności. Jedną z nich jest zaakceptowanie takiego stylu pracy przez rodziców. W artykule z 2012 roku nauczyciele DSIL zaznaczyli, że po pierwszych sześciu latach i przejściu uczniów na poziom edukacji średniej, rodzice nabierali obaw (których nie zauważano na poziomie podstawowym) o powodzenie dziecka na egzaminach ogólnokrajowych. Znaczna liczba rodziców zaczęła przenosić swoje dzieci do innych szkół (Israsena, Tutiyaphuengprasert i Sipitakiat, 2012, s. 3). By odpowiedzieć na tę sytuację zorganizowano specjalną sesję przygotowującą do egzaminów. Zwiększono liczbę godzin poświęcanych na przedmioty podstawowe. Jednak w wyniku

decyzji uczniów, to projekty pozostały aktywnością wiodącą. W regionalnych rankingach uwzględniających wyniki egzaminów zewnętrznych DSIL zajmuje miejsca w czołówce (Israsena, Tutiyaphuengprasert i Sipitakiat, 2012, s. 4). W 2023 roku Biuro Standardów Edukacji Narodowej i Oceny Jakości, oceniając szkolnictwo podstawowe w Tajlandii, przyznało DSIL certyfikat potwierdzający, iż każdy z mierzonych aspektów uzyskał najwyższą ocenę „doskonałą”.

Gdy w 2013 roku w DSIL otwarto FabLearn Lab pojawiły się dwie grupy rodziców reprezentujące skrajnie różne postawy. Jedna grupa wątpiła w sensowność ponoszenia dużych kosztów utrzymania laboratorium. Rodzice woleli by ich dzieci poświęcały czas na inne akademickie aktywności. Z kolei druga grupa mocno naciskała na swoje dzieci, chciała by się wyróżniały w trakcie pracy z urządzeniami zaawansowanymi technologicznie. Uczniowie funkcjonowali pod presją. Prezentacje i dyskusje nie uspokoiły żadnej ze stron, dlatego w 2016 roku rozpoczęto projekt „Parent’s Maker Day” (Tutiyaphuengprasert, 2020). Są to cykliczne siedmiogodzinne warsztaty, w czasie których rodzice pracują dokładnie tak, jak ich dzieci. Poznają możliwości sprzętów, projektują i wykonują swoje produkty. Uczestnicy warsztatów dzielą się refleksjami na temat procesu uczenia się, emocji jakie wywołała praca, sposobów radzenia sobie z niepowodzeniem. Początkowe reakcje rodziców są zdominowane przez lęk przed tworzeniem. Po wytworzeniu produktu często przyznają, że dotychczas źle oceniali pracę swoich dzieci, nie wiedzieli, jak wiele wysiłku wymaga realizacja zadania. Dorośli, którzy przechodzili przez proces konstruowania zmieniali styl komunikowania się z nauczycielami. Uważali, że poprzez uczestnictwo w tych aktywnościach pojawia się łącząca ich więź (Tutiyaphuengprasert, 2020, s. 4). Opiekunowie zaangażowani w konstruowanie, zdobywają często trudne doświadczenia, mające uświadomić im, jak wygląda uczenie się ich dzieci. Jest to elementem konstruowania wspierającej kultury.

d) Środowisko lokalne

Uczniowie DSIL współpracują ze środowiskiem lokalnym w dwóch wymiarach. Jednym jest konstruowanie produktów, które mają być odpowiedzią na lokalne problemy (jak ekran wyświetlający komunikaty obrazkowe dla osób przebywających w szpitalu czy zaprojektowanie i przeprowadzenie warsztatów dla dzieci z terenów wiejskich). Drugi wymiar współpracy to wymiana doświadczeń z ekspertami. Nalin zapytana o to, kto pomaga w realizacji uczniowskich pomysłów, odpowiedziała „każdy kto chce”. Do projektów włączają się przedstawiciele biznesu, urzędnicy, lekarze, zagraniczni goście.

Uczniowie stają się także moderatorami w trakcie kursów prowadzonych dla takich przedsiębiorstw jak Siam Cement Group, Petroleum Authority of Thailand i Bangkok Bank. Największą grupę współpracowników stanowią studenci, doktoranci i pracownicy naukowcy King Mongkut's University of Technology Thonburi. Przykład takiej współpracy znajduje się w opisie projektu *miniworld*, w którym trzynastolatki badały efekt cieplarniany. Do przeprowadzenia badań i zbierania danych dzieci wykorzystwały program komputerowy opracowany przez studenta Wydziału Edukacji i Technologii Przemysłu. Uczniowie DSIL testowali program, zapisywali swoje spostrzeżenia na temat jego użyteczności oraz mocnych i słabych stron. Uwagi zostały uwzględnione przez autora w ostatecznej wersji programu.

Podsumowanie

Obraz środowiska uczenia się opartego na konstrukcjonizmie, na pracy w modelu organizacji uczących się i na specyficznym, nacechowanym kulturowo rozwoju samoświadomości jest wielowątkowy. Środowisko DSIL zaprojektowano tak, by umożliwiało partycypacyjne uczenie się. Podstawą działań jest zaangażowanie nie tylko samych uczniów czy nauczycieli, ale także rodziców, przedstawicieli środowiska lokalnego, środowiska naukowego czy biznesu. Według Paperta (1999) uczeniu się sprzyja połączenie działań z mówieniem i myśleniem o nich, dlatego istotna jest wymiana spostrzeżeń w trakcie konstruowania. Wyłaniają się trzy główne wymiary środowiska DSIL. Pierwszym jest wymiar materialny, który przejawia się w zaprojektowaniu szkoły, wspierającej proaktywność dzieci. Dzieje się to poprzez odpowiednie organizowanie sal lekcyjnych (ułatwiających pracę w grupach, pracę warsztatową, dyskusję), a także wyposażenie szkoły w zaawansowane technologicznie narzędzia potrzebne do konstruowania. Drugim wymiarem jest obszar oddziaływań nastawionych na tworzenie znaczeń, a nie na transmisję treści. W ich skład wchodzi zarówno poziome relacje uczniów i nauczycieli, którzy akceptują samodzielność dzieci i wspierają je w czasie rozwiązywania problemów, a także interakcje z rodzicami i środowiskiem lokalnym. Trzecim wymiarem jest środowisko tworzone przez własną aktywność dzieci. W DSIL aktywność wspierana jest przez program nauczania, ale także organizowanie sytuacji, w których uczniowie konstruują wiedzę rozwiązując prawdziwe problemy spotykane poza murami szkoły. Uczenie się przez tworzenie swojego „object to think with” pozwala uczniom pracować samodzielnie oraz dyskutować z dorosłymi i z dziećmi, uczyć się szukania pomocy, formułowania pytań, stawiania hipotez i sprawdzania swoich wstępnych teorii. Niewątpliwie na kształt środowiska uczenia się DSIL ma

wpływ paradygmat konstruktywistyczny. Zarówno model czy zadania nauczyciela, a także metody nauczania/uczenia wynikają z przyjętej strategii myślenia dydaktycznego. Analizując złożoność środowiska uczenia się DSIL należy wystrzegać się skupiania wyłącznie na technologii, co prowadziłoby do technocentryzmu (Cavallo, 2000). W tej specyficznej kulturze uczenia się istotniejsze jest bowiem to, co robimy z technologią, do czego ją wykorzystujemy w codziennej pracy. Za każdym razem należy odpowiedzieć sobie na pytanie czy użycie zaawansowanej technologii komputerowej pomoże mi zrozumieć jak myśleć? Czy dzięki niej będę myśleć jak myśleć?

Na podstawie scharakteryzowanych powyżej elementów można sformułować wytyczne dla praktyki. Aby tworzyć konstrukcjonistyczne środowisko uczenia się należy:

1. Umożliwiać uczniom doświadczania aktywnego uczenia się poprzez działania praktyczne i udział w konstruowaniu „object to think with”. Zapewnić warunki pozwalające eksperymentować, stawiać pytania, tworzyć teorie.
2. Wspierać współpracę: promować interakcję z innymi uczniami, nauczycielami i ekspertami. Umożliwiać udział w dyskusji prowadzącej do wspólnego rozwiązywania problemów.
3. Wspierać uczenie się i proces konstruowania poprzez zastosowanie technologii. Zapewnić uczniom materiały, narzędzia, oprogramowanie cyfrowe, dzięki którym będą mogli eksplorować, projektować i prezentować swoje pomysły.
4. Uwzględniać wartość refleksji i metakognicji: identyfikować mocne i słabe strony, prowadzić do sytuacji, w których uczniowie będą mogli dokonywać samooceny, planować oraz monitorować postępy.
5. Dostosować ocenianie do konstrukcjonistycznego podejścia skupiającego się na procesie wytwarzania.
6. Kontekstualizować uczenie się: opierać konstruowanie/uczenie się na sytuacjach autentycznych, prowadzących do zrozumienia związków wiedzy teoretycznej z praktycznymi zastosowaniami.

Zakończeniem tego tekstu niech będą słowa, które 31. 03. 2023 roku, w trakcie uroczystości wręczenia dyplomów (w Tajlandii rok szkolny kończy się w marcu), wypowiedział absolwent DSIL „Ta szkoła daje nam możliwość lepszego poznania siebie. Zrobiłem, co chciałem zrobić...”.

Bibliografia:

- Ackermann, E. (2001). Piaget's constructivism, Papert's constructionism: What's the difference. *Future of Learning Group Publication*, 5(3), 438-449.
- Bers, M. U. (2008). *Blocks to robot. Learning with Technology in the Early Childhood Classroom*. New York/London: Teachers College Press.
- Cavallo, D. (1999). Project lighthouse in Thailand: Guiding Pathways to Powerful Learning. W: D. Cavallo (red.), *LOGO Philosophy and Implementation* (128-164). Logo Computer Systems Inc.
- Cavallo, D. (2000). Emergent design and learning environments: Building on indigenous knowledge. *IBM Systems Journal*, 39, 3(4), 768-781.
- Fields, D. A., Blikstein, P. (2018). *What is Constructionism? Views from a Thai perspective*. Pobrano z: <https://tltlab.org/wp-content/uploads/2022/11/Fields-Blikstein-2018.pdf> (dostęp: 01.04.2023).
- Israsena, P., Tutiya-phuengprasert, N., Sipitakiat, A. (2012). *Growing Under Pressure: A Thai School Learning How to Prosper While being Different*. Pobrano z: <https://nalintt.files.wordpress.com/2015/07/growing-under-pressure.pdf> (dostęp: 08.02.2023).
- Klus-Stańska, D. (2018). *Paradygmaty dydaktyki. Myśleć teorię o praktyce*. Warszawa: PWN.
- Martinez, S. L., Stager, G. (2016). *Invent to Learn: Making, Tinkering, and Engineering in the Classroom*. Torrance: Constructing Modern Knowledge Press.
- Papert, S., Harel, I. (1991). *Constructionism*. Norwood: Ablex Publishing Corporation.
- Papert, S. (1993). *The Children's Machine. Rethinking school in the age of computer*. New York: BasicBooks.
- Papert, S. (1996). *Burze mózgów. Dzieci i komputery*. Warszawa: PWN.
- Papert, S. (1999). What is Logo? And Who Needs It? W: D. Cavallo (red.), *LOGO Philosophy and Implementation*. Logo Computer Systems Inc.
- Senge, P., Cambron-McCabe, N., Lucas, T., Smith, B., Dutton, J., Kleiner, A. (2000). *Schools that learn: A fifth discipline fieldbook for educators, parents, and everyone who cares about education*. New York: Doubleday.
- Sipitakiat, A., Tutiya-phuengprasert, N. (2016). *Constructionism in Action 2016*. Pobrane z: <https://e-school.kmutt.ac.th/constructionism2016/Constructionism%202016%20Proceedings.pdf> (dostęp: 03.01.2023).
- Strona internetowa Constructionism Consulting Centre. Pobrano z: <https://www.constructionismthailand.net/en/home/> (dostęp: 18.02.2023).

- Strona internetowa Darunsikkhalai School of Innovative Learning. Pobrano z: <https://e-school.kmutt.ac.th/galleryDetail.php?GalleryID=3&GalleryTypeID=2&L=EN&L=EN> (dostęp: 02.02.2023).
- Tutiyaphuengprasert, N. (2020). *What Do Parents Learn from Maker Education?* Pobrano z: <https://nalintukta.com/what-do-parents-learn-from-maker-education/> (dostęp: 08.02.2023).
- Tutiyaphuengprasert, N., Nusen, N. (2019). *What do teachers need to become a maker-teacher?* Pobrano z: https://nalintt.files.wordpress.com/2020/07/fl2019_paper_91.pdf (dostęp: 08.02.2023).
- Walat, A. (2007). O konstrukcjonizmie i ośmiu zasadach skutecznego uczenia się według Seymoura Paperta. *Meritum*, 4(7), 8-13.