MODUŁ 9

Człowiek udoskonalony

Jacek Warda,
Wojciech Kłosowski

POZIOM TRUDNOŚCI:

Ogółem trudność modułu:	NISKA / ŚREDNIA	★★½☆☆
w tym trudność tematu merytorycznego:	ŚREDNIA	★★★☆☆
w tym trudność techniki dydaktycznej:	NISKA	★★☆☆☆

Fundusze Europejskie Wiedza Edukacja Rozwój
Rzeczpospolita Polska
MINISTERSTWO INWESTYCJI I ROZWOJU
Unia Europejska Europejski Fundusz Społeczny

Projekt POWR.04.01.00-00-I085/15 „Inkubacja innowacji społecznych w obszarze kształcenia ustawicznego osób dorosłych”, dofinansowany w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014 – 2020 ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego.

Motto:
„Interesuje mnie przyszłość, ponieważ zamierzam spędzić w niej resztę życia”

Charles F. Kettering

Opracowanie tych materiałów zostało sfinansowane z grantu udzielonego przez Stowarzyszenie „Instytut Nowych Technologii” w Łodzi w ramach **Inkubatora Innowacji** finansowanego z projektu „Inkubacja innowacji społecznych w obszarze kształcenia ustawicznego osób dorosłych”, dofinansowanego w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020[1] z środków Europejskiego Funduszu Społecznego.

[1] http://inkubatorinnowacji.com/

1. Wprowadzenie

Drogi czytelniku! Moduł dydaktyczny, którego opis trzymasz w rękach, jest częścią cyklu dydaktycznego ZMIENIAJĄCY SIĘ ŚWIAT, będącego propozycją adresowaną do innowacyjnych nauczycieli przedmiotu Wiedza o Społeczeństwie w szkołach średnich. Propozycje szesnastu jedno- lub dwulekcyjnych modułów zajęć podejmujących ważne tematy współczesności, prowadzonych innowacyjnymi technikami dydaktycznymi, mają wesprzeć nauczycieli WOS w niezwykle trudnym i odpowiedzialnym zadaniu, jakim jest przygotowanie młodych ludzi do mądrego życia w coraz trudniejszym otoczeniu współczesnego, zmieniającego się świata. Wydaje się, że zrealizowanie wyłącznie podstawy programowej WOS to za mało, jeśli poważnie traktujemy to zadanie.

1.1. O cyklu zajęć „Zmieniający się Świat", jego blokach i modułach…

Cykl ZMIENIAJĄCY SIĘ ŚWIAT składa się z czterech bloków tematycznych, zaś każdy blok – z czterech modułów. W sumie cykl składa się więc z 16 modułów, co pokazuje poniższy schemat graficzny.

Moduł 9 „Człowiek udoskonalony" to pierwszy z czterech modułów (jednostek metodycznych) wchodzących w skład bloku C. zatytułowanego „Człowiek i postczłowiek" i zarazem – dziewiąty moduł całego cyklu „Zmieniający się Świat". Każdy z szesnastu modułów cyklu opisuje pojedynczą jednostkę metodyczną (jedno- lub dwulekcyjną). Moduł co do zasady obejmuje zawsze dwa innowacyjne elementy:

1. nietypowy temat zajęć będący dyskusyjnym ujęciem jakiegoś ważnego problemu współczesnego świata, o którym na ogół nie rozmawia się w szkole, lub rozmawia się zbyt rzadko,
2. innowacyjną technikę dydaktyczną nieużywaną podczas standardowych zajęć szkolnych.

Mamy więc cykl szesnastu ciekawych tematów zajęć i szesnastu ciekawych technik ich prowadzenia. Takie specyficzne połączenie trudnego, ale pasjonującego tematu i niestandardowej techniki dydaktycznej ma za zadanie wytrącić uczniów, ale i samych nauczycieli, z utartych kolein myślenia o otaczającym nas świecie. Ma pomóc odrzucić myślenie stereotypowe i sprowokować do otwartości intelektualnej.

KONKLUZJA 1.: *Kluczowe jest tu aby nauczyciel, który na co dzień ma zadanie przekazania uczniom wiedzy w gotowej postaci, tym razem zdefiniował swoją rolę inaczej: w ramach zajęć w cyklu „Zmieniający się Świat" celem nie jest podanie uczniom gotowej wiedzy, ale wyposażenie ich w narzędzia samodzielnego zdobywania tej wiedzy i następnie samodzielnego aktualizowania jej przez całe życie.*

Nie chodzi nam o to, aby po zajęciach wszyscy uczniowie myśleli to samo o – przykładowo – migracjach, mobilności miejskiej czy o sztucznej inteligencji. Chodzi nam o to, aby uczniowie po naszych zajęciach umieli krytycznie oceniać zalewający ich codziennie strumień informacji na te tematy, aby chcieli samodzielnie analizować problemy, aby umieli w danej sprawie powziąć własną ocenę (niekoniecznie zgodną z oceną nauczyciela) i wyrobić sobie własne zdanie, a potem – aby nie bali się zmienić tego zdania, gdyby w przyszłości okazało się już nie przystające do zmienionego świata. W głębszym ujęciu nie są to więc zajęcia przekazujące wiedzę, ale zajęcia kształtujące podwaliny pod mądrość. **A mądrość – jak powiada Zygmunt Bauman – tym różni się od wiedzy, że nie dezaktualizuje się**.

***

Fundusze Europejskie Wiedza Edukacja Rozwój | Rzeczpospolita Polska | Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju | Unia Europejska Europejski Fundusz Społeczny

Projekt POWR.04.01.00-00-I085/15 „Inkubacja innowacji społecznych w obszarze kształcenia ustawicznego osób dorosłych", dofinansowany w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014 – 2020 ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego.

Poszczególne moduły a nawet bloki cyklu nie muszą być zawsze realizowane w zaproponowanej kolejności. Cykl nie musi także być zawsze zrealizowany w całości. Wartościowe będzie zrealizowanie nawet pojedynczego modułu, jeśli warunki pozwalają tylko na tyle,. Nauczyciel może też, a nawet powinien, dostosowywać zakres i kolejność realizowanych modułów do specyfiki swoich uczniów i środowiska danej szkoły, do kontekstu lokalnego i kontekstu bieżących wydarzeń, które mogą uczynić jakiś temat szczególnie gorącym.

Autorzy dokonali oceny trudności prowadzenia poszczególnych modułów w skali pięciostopniowej (*bardzo łatwy, łatwy, średni, trudny, bardzo trudny*), przy czym ocena oddzielnie dotyczy trudności danego tematu a oddzielnie – trudności danej techniki i następnie jest uśredniana. Nauczyciel może kierować się tymi ocenami przy układaniu kolejności, unikając zaczynania od bloków trudnych i bardzo trudnych.

KONKLUZJA 2.: *Z punktu widzenia nauczyciela ważne jest, aby pamiętać, że techniki pracy poznane przy okazji realizowania poszczególnych modułów mogą i powinny trwale wzbogacić warsztat dydaktyczny nauczyciela i warto ich następnie używać do pracy nad zupełnie innymi tematami.*

1.2. Wprowadzenie do modułu 9 „Człowiek udoskonalony”

Moduł 9 „Człowiek udoskonalony ” opisuje jednostkę dydaktyczną złożoną z dwóch odrębnych lekcji.

Pierwsza lekcja jest wykładem na temat dostępnych i rozwijanych technik udoskonalania człowieka. Pomimo wykorzystania kilku krótkich wykorzystaniem krótkich materiałów edukacyjnych video dostępnych na serwisie YouTube – wykład ten stawia duże wymagania nauczycielowi.

Temat łączy zagadnienia związane z biologią z szerokim spektrum zagadnień technicznych związanych z tworzeniem i użytkowaniem protez czy rzeczywistością rozszerzoną – to nietypowo szeroki „interdyscyplinarny” temat. Rekomendujemy go jednak dla nauczycieli biologii – ponieważ właśnie zagadnień związanych z biologią poruszanych jest w nim najwięcej.

Moduł oceniamy jako **trudny**, przy czym technika ABC jest **dosyć łatwa**, natomiast temat jest **trudny**.

Co do techniki analitycznej, technika ABC ma walor uniwersalny, jednak jest skuteczna do porządkowania już przedyskutowanego materiału. Inaczej mówiąc, „trzeba mieć wcześniej burzę spostrzeżeń” wymagającą uporządkowania, a nie stykać się dopiero z zagadnieniem, do którego mamy się dopiero odnieść. Dlatego w materiale wprowadzającym są odniesienia do wszystkich pytań, jakie są zaproponowane (do wyboru) w części warsztatowej. Z drugiej strony, do samych pytań dodano komentarz, który ma zwrócić uwagę na różnego rodzaju problematyczne kwestie związane z omawianymi rozwiązaniami. Trudno na te spostrzeżenia „wpaść” samym uczniom, i może to wymagać podpowiedzi nauczyciela.

Omawiane modyfikacje zostały uporządkowane w według dwóch rodzajów interwencji (biologiczna, mechaniczna) oraz trzech poziomów ingerencji: (1.przywrócenie sprawności, 2.podniesienie sprawności, 3.dodanie nowej umiejętności). Warto zauważyć, że interwencje są biologiczne są skuteczne na poziomie 1 i 2, natomiast mechanicznie na wszystkich trzech poziomach.

Fundusze Europejskie Wiedza Edukacja Rozwój | Rzeczpospolita Polska | Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju | Unia Europejska Europejski Fundusz Społeczny

Projekt POWR.04.01.00-00-I085/15 „Inkubacja innowacji społecznych w obszarze kształcenia ustawicznego osób dorosłych”, dofinansowany w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014 – 2020 ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego.

2. Technika heurystyczna: ABC (Atuty – Bariery – to co Ciekawe)

UWAGA: ten rozdział zawiera opis techniki dydaktycznej zaproponowanej przez autorów do realizacji modułu. To materiały dla nauczyciela, pomagający mu poznać technikę bardziej szczegółowo. Ważną zasadą uczenia technik heurystycznych jest ćwiczenie ich na początku na przykładach lekkich, żartobliwych, czasami świadomie absurdalnych. Taki tryb pracy pomaga skupić się na samej technice pracy, co właśnie jest celem na tym etapie. Oczywiście rekomendujemy stosowanie tej techniki szerzej, także poza tym modułem.

Technika heurystyczna ABC polega na metodycznym skupianiu uwagi odrębnie trzech aspektach rozważanego zagadnienia lub rozwiązania, na które zostało ono „rozcięte": na jego atutach, barierach i wreszcie na tym, co w nim jest ciekawe. W klasyfikacji technik heurystycznych jest to więc narzędzie koncentrowania uwagi posługujące się operacją cięcia.

Technika ta jest nieznacznie zmodyfikowaną przez Jacka Wardę odmianą techniki ZWI (zalety – wady – interesujące) Edwarda DeBono. Różni się głównie tym, że lepiej nadaje się do analizowania dynamicznych zjawisk i procesów, bo pojęcie „zalet i wad" bardziej kojarzy się z ocenianiem czegoś statycznego, podczas gdy zjawiskom dynamicznym nasza wyobraźnia łatwiej przypisuje „atuty" (czyli *zalety*, ale także *potencjały* i *szanse*) i „bariery" (a więc *wady*, ale także *ograniczenia* i *przeszkody*). Różnica niby niewielka, ale od takich drobnych różnic zależy czasami praktyczna skuteczność danej heurystyki, która aktywniej pobudza wyobraźnię.

2.1. Kiedy stosować technikę ABC?

Techniką ABC rozpatrujemy sytuacje lub stany rzeczy, które planujemy spowodować, lub przewidujemy, że nastąpią i chcemy zawczasu zbadać ich skutki, a także sytuacje lub stany rzeczy, które wystąpiły na tyle niedawno, że nie mamy jeszcze na ich temat wyrobionego zdania. **Technika ABC jest bowiem techniką kształtowania od podstaw opinii w sprawie, w której do tej pory nie mieliśmy żadnego zdania** (gdybyśmy w tej sprawie mieli już jakieś utrwalone zdanie, lepiej byłoby użyć technik heurystycznych zawierających element przełamywania stereotypów i „wytrącania z kolein" jak np. *Alternatywy – Możliwości – Wybory*, czy *Inny Punkt Widzenia*)

2.2. Procedura wykorzystania techniki ABC

Posługując się narzędziem ABC rozmyślnie kierujemy swoją uwagę kolejno na trzy aspekty analizowanego stanu rzeczy lub procesu, ignorując chwilowo pozostałe.

1. najpierw ujmujemy myślowo atuty analizowanej sytuacji, a więc jej zalety, mocne strony, szanse, jakie ona stwarza. Inne aspekty sprawy odcinamy z pola zainteresowania i nie zwracamy na nie chwilowo uwagi. Kolejne atuty powinniśmy krótko sformułować i zanotować.
2. W drugim kroku kierujemy uwagę na bariery rozpatrywanej sytuacji, a więc jej wady, słabe strony, zagrożenia, jakie wywołuje. Teraz z kolei odcinamy z pola zainteresowania pozostałe aspekty sprawy (w tym poprzednio wypisane atuty). Ponownie powinniśmy zanotować krótki „katalog" barier.
3. Na koniec, w trzecim kroku, zadajemy pytania o wszystko, co może być w analizowanej sytuacji ciekawe (teraz lub w przyszłości). Ważne jest, aby w trzecim kroku zapisać listę pytań, a nie stwierdzeń, na temat tego, co INTERESUJĄCE. Chodzi o pytania typu: „Ciekawe, co stanie się w takiej sytuacji z tym a tym", „Interesujące jest, czy nastąpi to a to..."

Procedurę ABC należy prowadzić w sposób zdyscyplinowany, planowy, krótko: najwyżej dwie do trzech minut na każdy etap.

Projekt POWR.04.01.00-00-I085/15 „Inkubacja innowacji społecznych w obszarze kształcenia ustawicznego osób dorosłych", dofinansowany w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014 – 2020 ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego.

Uwagi: ABC jest narzędziem bardzo skutecznym, ale przy tym tak niezwykle prostym, że bardzo trudno ludzi nauczyć, aby go używali. Dlaczego? Prawie wszystkim się wydaje, że używają go na co dzień, że to nic odkrywczego. Podobnie wielu, widząc piłę we wprawnej ręce stolarza, powie: „to łatwe, ja co dzień kroję chleb takim nożem z ząbkami..." Różnica ujawni się jednak podczas robienia krzesła.

Przeprowadzenie procedury ABC jest całkiem łatwe. Trudność sprawia tylko kierowanie uwagi kolejno w różnych kierunkach, wbrew uprzedzeniom, które już „za nas" zdecydowały, czy pomysł ma nam się podobać, czy nie. Najważniejsza jest wola, żeby „patrzeć w konkretnym kierunku".

Najtrudniejsze jest znajdowanie „Zagadnień interesujących". Na ten punkt nauczyciel powinien zwrócić szczególną uwagę. Znalezienie aspektów ciekawych wymaga umiejętności stawiania niestandardowych pytań, poddawania rzeczy w wątpliwość, łączenia czy też zderzania ze sobą różnych aspektów sprawy. Praktyka pokazuje, że to najtrudniejszy element techniki, a jednocześnie odbiegający od praktyki szkolnej. Jak dobrze wiemy polska szkoła niestety rzadko zachęca ucznia do stawiania pytań.

PRZYKŁAD:

Istnieje kilka rodzajów więzień zróżnicowanych co do stopnia surowości warunków. Załóżmy, że sąd — skazując kogoś — może wyznaczyć nie tylko ilość lat, ale także rodzaj więzienia.

Atuty: lepsze możliwości resocjalizacji (oddzielenie specyficznych grup skazanych) lepsze zróżnicowanie kar — większa wolność w orzekaniu kary dla sędziego niższe koszty więzień (więzienia o łagodnym rygorze nie musiałyby być tak pilnowane)

Bariery: obawy ludzi przed częstszymi ucieczkami z więzień o niskim rygorze. nowinki zawsze budzą dużo nieporozumień i wolno się przyjmują niejednoznaczność odbioru społecznego „ciężaru" danej kary.

Ciekawe: Czy powstaną różne sposoby grypsowania w różnych typach więzień? Jak więźniowie z różnych typów więzień odnosiliby się do siebie? Czy ułatwiłoby to wchodzenie ludzi po pobycie w więzieniu do społeczeństwa? Czy można będzie sobie zamieniać typ więzienia i długość kary (np. 4 lata w więzieniu o trybie ścisłym na 6 lat w więzieniu o trybie otwartym)?

2.3. Zasady prowadzenia ćwiczeń

Ma koniec cztery zasady, które powinny być przestrzegane przez grupę w trakcie realizacji ćwiczenia

1.Obowiązuje dyscyplina czasowa.

Ścisła dyscyplina tworzy ramy, które owocują dyscypliną we wszystkich sprawach. Oznacza precyzyjne określenie rozpoczęcia i zakończenia konkretnej „sesji myślenia". Oznacza przestrzeganie czasu trwania poszczególnych ćwiczeń. Oznacza ucinanie dyskusji, kiedy ów czas minie. Bardzo ważne jest, aby spotkania punktualnie się zaczynały i punktualnie kończyły. Nie wolno przeciągać formalnych spotkań ponad przewidziany termin (co nie znaczy, że rozpoczętych dyskusji nie można kontynuować już na prywatnym gruncie)

2. Obowiązuje dyscyplina narzędzia.

Oznacza to konieczność trzymania się ćwiczonego aktualnie narzędzia, omawianej właśnie techniki. Dane zagadnienie problemowe można zapewne rozwiązać stu sposobami, ale celem zajęć nie jest rozwiązanie problemów (te są świadomie fikcyjne i błahe), ale ćwiczenie technik, nabywanie wprawy w stosowaniu narzędzi.

3. Obowiązuje dyscyplina tematu.

Oznacza to konieczność precyzyjnego sformułowania tematu ze strony prowadzącego, upewnienie się, że wszyscy rozumiemy temat jednakowo, a potem — konsekwentne, bez odstępstw, trzymanie się tematu w trakcie zajęć (niewtrącanie dygresji, nieopowiadanie anegdot itp.)

4. Obowiązuje lekkość tematów.

Ponieważ celem zajęć jest ćwiczenie technik, temat ćwiczeń świadomie jest wybierany jako błahy, lekki, często żartobliwy. Ma to głębokie metodologiczne znaczenie i jest ważną regułą zajęć. Temat nie może przytłaczać, paraliżować swoją po-wagą dyskutantów, podczas gdy mają oni dopiero ćwiczyć stosowanie narzędzi. Uczeń stolarza uczy się pracy piłą na niepotrzebnych kawałkach drewna, a nie na drogim materiale, który strach ze-

psuć. Nie będziemy więc zaczynać spotkań od bardzo poważnych i „naładowanych emocjonalnie" tematów (jak na przykład kara śmierci). Nade wszystko należy jednak pamiętać, że techniki są tylko technikami. Na kursie — celem jest ich ćwiczenie. Ale w życiu — celem będzie rozwiązywanie przy ich pomocy realnych problemów. Techniki będą tu tylko narzędziami. Jako narzędzi warto ich używać tylko wtedy, gdy ułatwiają pracę. I odrzucać bez namysłu wtedy, gdy pracę niepotrzebnie k o m p likują. W życiu — odwrotnie niż na kursie — nie obowiązuje ani dyscyplina narzędzia, ale też, niestety, lekkość tematów.

2.4. Tematy do wykorzystania na lekcji wprowadzającej metodę

Technika ABC jest prosta i nie wymaga oddzielnej lekcji dla zapoznania się z nią. Wystarczą dwa ćwiczenia, każde po 6 minut (na każdy aspekt po 2 minuty). Oto proponowane, przykładowe tematy do wyboru do zastosowania celem przećwiczenia techniki:

1. Budujemy w stolicy kryty całoroczny stok narciarski.
2. Celem zmniejszenia ruchu samochodowego mieszkańcom rozdawane są na własność rowery.
3. W szkole zamiast stopni stosuje się ocenę punktowa w skali 0-100. Podobnie jak na maturze ocena niedostateczna to 30 pkt.
4. W szkole średniej (liceum ogólnokształcące) w każdej klasie na zakończenie roku trzeba napisać esej, który powinien zawierać własne przemyślenia autora na dowolny temat.
5. Każda klasa ma raz w roku przygotować spektakl nagrywany na YouTuba. Nauka aktorstwa i montażu staje się przedmiotem szkolnym.
6. Do gier komputerowych typu „Fortnite" wprowadza się elementy edukacyjne. Żeby grać trzeba rozwiązywać matematyczne i fizyczne zagadki, znać wzory itp. Poziom trudności dostoswany do ucznia.

Fundusze Europejskie Wiedza Edukacja Rozwój
Rzeczpospolita Polska
MINISTERSTWO INWESTYCJI I ROZWOJU
Unia Europejska Europejski Fundusz Społeczny

Projekt POWR.04.01.00-00-I085/15 „Inkubacja innowacji społecznych w obszarze kształcenia ustawicznego osób dorosłych", dofinansowany w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014 – 2020 ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego.

3. Temat: Udoskonalanie człowieka

UWAGA: ten rozdział zawiera dokonany przez autorów szeroki wybór materiałów merytorycznych związanych z tematem modułu. To materiały dla nauczyciela, służący rozszerzeniu i pogłębieniu jego wiedzy, nie zaś materiały dla ucznia. Prawdopodobnie w czasie lekcji nauczyciel faktycznie wykorzysta jedynie niewielką część zaproponowanego materiału, bo został on tu zgromadzony z zaplanowanym nadmiarem. Uważamy jednak za uzasadnione, aby nauczyciel dysponował wiedzą znacznie rozszerzoną w stosunku do scenariusza zajęć i mógł dzięki temu elastycznie reagować, gdyby podczas lekcji padły ze strony uczniów nieprzewidziane pytania, lub propozycje pogłębienia któregoś z wątków zajęć.

Modyfikacje ciała człowieka mogą być dokonywane przez **modyfikacje biologiczne** (np. transplantacje, szczepienia czy zmiany genomu zarodków) oraz **modyfikacje mechaniczne** (np. wspomagające urządzenia zewnętrzne, różnego rodzaju protezy czy impanty).

Modyfikacje te mogą mieć różny charakter. Mogą przywracać utraconą naturalną sprawność, ale mogą także pozwalać uzyskać sprawność daleko przekraczającą naturalne ludzkie możliwości. Jest także trzecia możliwość – modyfikacje mogą prowadzić do uzyskiwania przez człowieka zupełnie nowych umiejętności.

Te dwie osie podziałów nakładają się na siebie. Dodatkowo między przywracaniem sprawności a usprawnianiem ponad naturalne możliwości jest płynne przejście. Pamiętając o tych ograniczeniach – postaramy się opisać ten „krajobraz możliwych modyfikacji" mwedług schwematu zawartego w poniższej tabeli.

Poziom interwencji	Modyfikacje biologiczne	Modyfikacje mechaniczne
1.przywrócenie sprawności (do normy)	Zastrzyki z insuliny dla cukrzyków	Okulary, aparat słuchjowy
2.podniesienie sprawności (ponad normę)	Środki dopingujące w sporcie	Egzoszkielety
3.dodanie nowej umiejętności	Super-bohater: Spider-Man (człowiek-pająk)	Super-bohater: Batman

3.1. Modyfikacje biologiczne

3.1.1. Zachowanie i przywracanie sprawności

Tworzenie i dostarczanie chorym nowoczesnych leków jest w oczywisty sposób rodzajem ingerencji w zdrowie. Nie pamiętamy już jako społeczeństwo, że jeszcze przez II Wojną Światową byle skaleczenie mogło się skończyć zakażeniem i śmiercią. Niesłychany wzrost średniej długości życia jako nastąpił od tego czasu, zawdzięczamy w największej części właśnie antybiotykom.

Jest wątpliwe, czy ludzkości uda się ponownie uzyskać efektu wydłużenia średniej długości trwania życia w równie prosty sposób. „Proste rezerwy" wyczerpały się. Grozi nam nawet regres – zbyt masowe używanie antybiotyków (czy jest to potrzebne czy nie) niekończenie już rozpoczętych terapii antybiotykowych (co pozwala przeżyć nieco bardziej odpornym bakteriom) w końcu – masowe ich stosowanie przy hodowli zwierząt – wszystko to przyspiesza proces uodporniania się bakterii na tworzone przez człowieka leki.

W tym zakresie cały czas trwa wyścig medycyny z naturalnymi zdolnościami bakterii do nabywania obrony. Na skutek wspomnianych błędów w ostatnich dekadach tą wojnę przegrywamy – pojawia się coraz więcej szczepów bakterii odpornych na prawie wszystkie lub wręcz wszystkie stosowne antybiotyki. Coraz częściej będziemy umierać na zakażenie – chyba, że nastąpi kolejny technologiczny przełom…

Fundusze Europejskie Wiedza Edukacja Rozwój | Rzeczpospolita Polska | Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju | Unia Europejska Europejski Fundusz Społeczny

Projekt POWR.04.01.00-00-I085/15 „Inkubacja innowacji społecznych w obszarze kształcenia ustawicznego osób dorosłych", dofinansowany w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014 – 2020 ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego.

Napisaliśmy, że dalsze znaczne wydłużenie średniego trwania życia jest wątpliwe, ale nie napisaliśmy, że jest niemożliwe. Dowiedziono, że pozytywne efekty daje w średnim i starszym wieku zażywanie profilaktyczne niskich dawek polopiryny zmniejsza ryzyko chorób układu krwionośnego. Prowadzone są badania nad metforminą – lekiem już stosowanym w leczeniu cukrzycy. Są doniesienia, że stosowany profilaktycznie, wywołuje w organzynie takie same efekty jak dieta niskokaloryczna i wydłuża życie.

(1) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: 2015-12-25 PAP/Rynek Zdrowia „Ruszają badania nad metforminą. Ten lek przedłuża życie?"

(2) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: 2015-01-08 „Nauka w Polsce" Zbigniew Wojtasiński (PAP) „Leki przedłużające życie już są dostępne"

(3) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: 20118-07-03 „kardiologia i Diabetologia" Aleksandra Uruska , Dorota Zozulińska-Ziółkiewicz „Metformina – wszechstronny lek z bogatą perspektywą na przyszłość"

(4) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: Wikipedia „Przedłużanie życia"

Drugim rodzajem stosowanej modyfikacji biologicznej są transplantacje.

Przeszczep (transplantacja) to przeniesienie organu od dawcy do biorcy. Dawcami są osoby zmarłe, często młode i w wyniku wypadków. Nie przypadkiem młodych motocyklistów gnających na złamanie karku nazywa się ironicznie „dawcami organów". Wyjątkami są: nerka i szpik kostny. Nerki każdy człowiek ma dwie – jedną można wiec przekazać (zwykle osobie spokrewnionej) bez narażania własnego życia. Szpik kostny, który znajduje się wewnątrz głównych kości generuje komórki krwi. Pobranie od dawcy odrobiny tej regenerującej się tkanki może pomóc chorym na białaczkę. Dobrowolną rejestrację osób, które gotowe są oddać odrobinę swojego szpiku by ratować życie innego człowieka prowadzi fundacja DKMS (www.dkms.pl).

I tu następuje postęp. Okazuje się, że zamiast organów ludzkich można by często dostosować przeszczepy organów od odpowiednio zmodyfikowanych genetycznie świń.

(5) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: 2018-05-24 TVN24/Rynek Zdrowia „Hodowla ludzkich narządów w świni szansą transplantologii?"

(6) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: 2017-02-02 Spiderweb Tomasz Domański "Oto świńsko-ludzka chimera, czyli pierwszy krok do hodowli ludzkich organów"

Kolejną, jeszcze bardziej zaawansowaną technologią jest **hodowla tkankowa**. Na „rusztowaniu" z białek strukturalnych osadza się komórki, które tworzą rozwijający się sprawny organ. Zalążek takiego organu można wczepić zwierzęciu (np. wspomnianym już świniom) gdzie rozwija się do pełnej funkcjonalności. Mogą być też z niezróżnicowanych komórek macierzystych wyhodowane komórki zróżnicowane – na komórki rozrodcze, komórki tkanki oka czy komórki produkujące insulinę. Niekoniecznie musi być wyhodowany cały organ, aby metoda ta była w przywrócić człowiekowi sprawność.

Powiązana z powyższą technologią jest **inżynieria tkankowa**. Hoduje się komórki pobrane od osoby chorą na określoną chorobę i na tej hodowli bada się mechanizm choroby oraz działanie potencjalnych leków. Rozbudowane układy ludzkiej tkanki pomagają zrewolucjonizować badania laboratoryjne, ograniczyć testy na zwierzętach i testy kliniczne na ludziach, zindywidualizowane leczenie. Ostatecznie powstają cyfrowe model chorób i cyfrowe modele leków. Badania biologiczne i biotechnologiczne łączą się z nowoczesnymi gałęziami informatyki.

(7) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: 2013-07-05 GW Wojciech Moskal „Naukowcy wyhodowali w laboratorium wątrobę z ludzkich komórek macierzystych"

(8) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: 2018-12-20 rynekaptek.pl (za serwisem PAP) „Naukowcy wyhodowali różne komórki oka"

(9) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: 2017-09-13 Polat News (za serwisami Scientist Live, Daily Mail, Wired.co.uk) „Wyhodowali kość w laboratorium. Nadchodzi przełom w ortopedii"

(10) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: *2012 TED Global Nina Tandon „Czy może inżynieria tkankowa uczynić medycynę spersonalizowaną"? (6:13) [dla zainteresowanych]*

Na koniec warto wspomnieć o lękach i demonizacji transplantacji, jakie przez dziesięciolecia towarzyszyły ludziom. Ich artystycznym zapisem jest opowiadanie Stanisława Lema „Przekładaniec" oraz film Andrzeja Wajdy pod tym samym tytułem. Opisane i zobrazowane tam lęki opierają się na cichym założeniu, że wszystkie organy człowieka są równoważne dla jego osobistej tożsamości. Obecnie już jest powszechna zgoda, że za tożsamość człowieka odpowiada mózg, a wszelkie inne organy (np. system krwionośny łącznie z sercem, system oddechowy, ręce, nogi itp.) można traktować podobnie jak w komputerze traktujemy monitor, klawiaturę czy zasilacz – są to elementy systemu zasilania oraz interfejsu komunikowania się komputera z otoczeniem.

Tak więc lęki demonizowane w tym filmie „nie wywołują już społecznego rezonansu" – ale film i tak warty obejrzenia i refleksji.

(1) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: „Przekładaniec" (video 35: 17) [Film wg opowiadania Stanisława Lema o kierowcy rajdowym, którego tożsamość po licznych przeszczepach nie jest jasna. Dodatkowo: informacja na Wikipedii o filmie oraz komentarz filmoznawczy (2:58) – czytać komentarz pod filmem

3.1.2. Podnoszenie sprawności

Już od dekad trwa walka z używkami dla sportowców. Problem polega na tym, że jest szereg substancji, które mogą okresowo podnieść sprawność człowieka ponad normę, ale kosztem pogorszenia zdrowia w przyszłości. Szuka się też leków, które mogłyby przedłużyć życie. Badania laboratoryjne wskazują, że jest szansa przedłużyć życie w ten sposób o kolejne 30-40 lat.

(2) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: 2015-02-04 GW Margit Kossobudzka, Wojciech Moskal „Czy masz szansę dożyć 120 lat? Najwięksi naukowcy szukają odpowiedzi"

Jest też duży potencjał w usprawnianiu pracy mózgu za pomocą środków chemicznych. Obserwuje się stały wzrost użycia leków projektowanych po to, by ulepszać takie funkcje mózgowe, jak nastrój, koncentrację, energię, być może pamięć i sprawność motoryczną. Osoby, dla których takie usprawnienie funkcji psychicznych byłoby szczególnie istotne można będzie identyfikować metodami genetycznymi. Chodzi zwłaszcza o osoby z wrodzonym deficytem układu nagrody, które są szczególnie podatne na uzależnianie się od substancji psychotropowych, zażywając je dla skompensowania braku poczucia dobrostanu.

(3) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: 2008 Serwis PAN Prof. Dr hab. Jerzy Vetulani „Medyczne usprawnianie człowieka"

3.1.3. Dodanie nowej umiejętności

Możliwe jest **zmienianie kodu genetycznego człowieka** na poziomie komórek rozrodczych lub zarodka (co pozwoli wprowadzić oczekiwaną zmianę we wszystkich komórkach ciała) lub na poziomie wybranej dojrzałej tkanki lub jej fragmentu. Ta pierwsza technika prowadzi do całościowych zmian, druga – służyć będzie do punktowych napraw.

Ingerując w poczęcie nowego człowieka teoretycznie można by wstawiać mu geny w najbardziej pożądanych, ale występujących w naturze wersjach. Nie musimy się jednak na tym poziomie zatrzymać – w przypadku wielu organów człowieka możliwe byłoby ich usprawnienie. Wzrok mógłby być dwa razy bardziej ostry. Można by także wstawić geny które zapobiegają „magazynowaniu energii w formie tłuszczu" czyli powstawaniu nadwagi.

(1) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: 2019-01-01 Whatnext „Chiny zatrzymują naukowca , który edytował dzieci"
(1) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: 2018-12-09 Polityka Piotr Rzymski „Eksperyment He Jiankui. Co wiemy, a czego nie wiemy o modyfikacji genomu pierwszych „dzieci GMO"?

To wszystko można jednak traktować jako udoskonalanie cech już posiadanych, a nie dodawanie nowych cech. Nie ma tu – nawet przy wykorzystaniu inżynierii genetycznej – rozwiązań jakościowo nowych. Bo czy można by „wyposażyć człowieka" w zdolność echolokacji, jaką posiadają nietoperze? Okazuje się, że osoby niewidome potrafią do jakiegoś stopnia rozwinąć taką umiejętność. Jednak jednocześnie dużo łatwiej i efektywniej taką nową umiejętność pozyskać dzięki rozwiązaniom mechanicznym. Wystarczy, że żołnierz będzie miał mikrofony po obu stronach głowy podłączone do smartfona. Będzie on umiał zlokalizować miejsce oddania strzału nieprzyjaciela i pokazać je na mapie cyfrowej. Tą informację można będzie łatwo przekazywać innym żołnierzom, którym może być łatwiej „zdjąć" przeciwnika. Takich umiejętności nigdy nie uda się nam nabyć drogą biologiczną.

(2) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: 2018-03-19 Serwis „Tylko Medycyna" Scarlet „Niewidome osoby potrafią rozwinąć u siebie echolokację"

Rozważmy więc proces dalszej ewolucji człowieka. Powstaną kolonie ludzkie na innych planetach i księżycach – w pierwszej kolejności na naszym ziemskim Księżycu i na Marsie. Na każdym z tych obiektów jest inna niż na Ziemi i dużo niższa siła grawitacji. Inne jest natężenie promieniowania kosmicznego. Już te dwa czynniki muszą uruchomić mechanizmy ewolucyjnych dostosowań. Będą one jednak ograniczone i nie dodadzą ludziom nowych jakościowo cech.

Puśćmy jednak na koniec wodze fantazji – co byłoby, gdyby ludzie mogli modyfikować dowolnie swoje ciało już jako osoby dorosłe? Gdyby wygląd, forma i cechy ciała były przedmiotem zmieniającej się mody? Pomińmy ten „drobiazg", że mechanizmy biologii na to nie pozwalają – i „takie rzeczy" możliwe będą jedynie w rzeczywistości wirtualnej oraz świecie androidów. Ważne, że Stanisław Lem taki świat już opisał. Oddajmy więc głos mistrzowi:

> *Okres prywatnej inicjatywy ciałosprawstwa trwał trzy czwarte wieku. Zrazu rozkoszowano się zdobytą swobodą automorfii, znów przodowała młodzież dyszelniami i łomótkami chłopców, fajniczynami dziewcząt, lecz niebawem wystąpiły starcia międzypokoleniowe, bo doszło do kontestacji pod znakiem ascezy.*
>
> *Młodzi zarzucali starszej generacji pogoń za wyżyciem, bierny, często konsumpcyjny stosunek do ciała, płaski hedonizm, wulgarną gonitwę za rozkoszą, i żeby się odciąć, przybierali formy rozmyślnie szkaradne, nad wyraz nie wygodne, wręcz koszmarne (capierzyci, gwajdliwcy). Demonstrując pogardę dla wszelkiej użytkowości, umieszczali sobie oczy pod pachami, a młody aktyw biotyczny używał bez liku wyhodowanych narządów dźwiękowych (bębalnie, harfąsy, gulgongi, mandolnice).*
>
> *Urządzano masowe rykowiska, na których soliści, zwani słowyjkami, doprowadzali rozentuzjazmowany tłum do drgawkowego tarła. Potem zapanowała moda czy też mania długich macek, które w kalibrze i sile chwytu podlegały eskalacji podług typowo młodzieńczej, chełpliwej zasady „Ja ci pokażę!" Że zaś masy wężowych splotów nikt nie miał siły dźwigać sam, doprawiano sobie tak zwane pochódki (ogonatory), to jest samokroczący pojemnik, co wyrastał z krzyża i na dwu krzepkich łydkach niósł brzemię macek za ich właścicielem. Znalazłem w podręczniku ryciny, ukazujące elegantów, za*

którymi ich pochódki niosły kłęby macek na promenadzie; był to już schyłek kontestacji, a właściwie zupełny jej krach, ponieważ nie ścigała żadnych własnych celów, lecz była jedynie buntowniczą reakcją na orgiastyczny barok epoki.

Stanisław Lem „Dzienniki Gwiazdowe Podróż dwudziesta pierwsza"

Projekt POWR.04.01.00-00-I085/15 „Inkubacja innowacji społecznych w obszarze kształcenia ustawicznego osób dorosłych", dofinansowany w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014 – 2020 ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego.

3.1.4. Tematy ćwiczeń do lekcji „modyfikacje biologiczne”

Poniżej tematów zadań, pochyłą czcionką opisano bariery i aspekty ciekawe zadanych tematów. Sądzimy bowiem, że uczniowie mogą mieć problem ze znajdowaniem wad i organiczne tych przyszłościowych technologii i potrzebne mogą być podpowiedzi nauczyciela.

1. Odkryto lek, który pozwala 90% ludzi dożyć w zdrowiu 120 lat.

   Nieuchronne wydłużenie okresu pracy zawodowej, ale może w formie elastycznego czasu pracy, pracy na część etatu.

   Jak się będzie czuło te 10% populacji, na których lek nie działa lub działa słabo? Jaki będzie koszt leku i czy nie będzie monopolu na lek, co faktycznie ograniczy jego stosowanie do osób bogatych? Stosowanie tego leku spowoduje zwiększenie wielkości populacji ludzi żyjących na Ziemi, co wywoła koszty środowiskowe. Wzmocni się efekt „srebrnego tsunami”, a więc przewaga liczby ludzi 50+ nad liczbą osób młodszych, co wywoła też zmiany kulturowe, jak np. szybkość przyjmowania się innowacji. Lek przedłużą sprawność fizyczna, ale czy przedłuży sprawność umysłową?

2. Zapłodnienie „in vitro” jest standardem a nie wyjątkiem. Można zamówić nie tylko płeć dziecka czy kolor oczu, ale także zdolności, jakimi się będzie wykazywać.

   Co jeśli wszyscy będą mieli podobny gust i rodzić się będą no same wysokie jasnowłose dziewczynki? Są też kultury , gdzie referuje się płeć dziecka – zazwyczaj preferując chłopców. W czasach „polityki jednego dziecka” w Chinach było powszechną rzeczą usuwanie ciąży, gdy miała się urodzić dziewczynka. Z tego powodu obecnie w Chinach jest duży nadmiar mężczyzn.

   Ponadto jest bardzo wiele różnych rodzajów inteligencji – nie tylko ta mierzona testami na inteligencję, ale także „Inteligencja wizualno-przestrzenna”, „Inteligencja ruchowa” czy „ Inteligencja przyrodnicza” być może mózg nie jest w stanie posiadać wszystkich tych rodzajów inteligencji na najwyższym poziomie jednocześnie. Około co dziesiąta osoba z autyzmem posiada szczególne uzdolnienia, zwane umiejętnościami wysepkowymi. Do najczęściej spotykanych należą zdolności plastyczne, muzyczne, arytmetyczne, pamięciowe czy przestrzenne. Czemu tak jest? Jak działa ten mechanizm? Nie wiadomo.

3.2. Udoskonalanie mechaniczne

Patrząc bardzo szeroko – każde narzędzie, jakie używa człowiek jest rozwinięciem i wzmocnieniem możliwości ludzkiego ciała i pokonania jego ograniczeń. Nie umiemy rękami odkręcić stalowych śrub – ale bez problemu możemy to zrobić za pomocą odpowiednich kluczy .

3.2.1. Przywracanie sprawności.

Okulary przywracają milionom ludzi sprawność wzroku. Ludzie którzy zamiast okularów używają do tej funkcji soczewek kontaktowych są uprawnieni aby twierdzić, ze spełniają już definicje cyborga. Cyborgizacja to sytuacja, gdy protezami zastępujemy lub poprawiamy bezpośrednio samo ciało.

Jakie inne protezy możemy użyć, by użyć aby przewrócić sprawność ciała? Są ich już dziesiątki, a właściwie tysiące jeśli liczyć będziemy różne warianty i zróżnicowane techniczne rozwiązania tego samego rozwiązania. Wymieńmy główne typy protez:

Sztuczne stawy, sztuczne kości, rozrusznik serca, sztuczne serce, implanty ślimakowe, implanty zębowe, protezy nóg, protezy rąk, protezy kosmetyczne, sztuczne oko (cyfrowa kamera wysyłające impulsy do nerwu wzrokowego)…

Projekt POWR.04.01.00-00-I085/15 „Inkubacja innowacji społecznych w obszarze kształcenia ustawicznego osób dorosłych”, dofinansowany w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014 – 2020 ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego.

(3) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: Wikipedia „Proteza”

Zdjęcie 1: Sztuczne biodro w modelu człowieka na wystawie w Science Museum w Londynie

Foto: Jacek Warda

W przypadku modyfikacji mechanicznych urządzenie początkowo służące tylko przywracaniu sprawności z czasem mogą się wzbogacić o nowe funkcje i spowodować podniesienie sprawności ponad normę lub nabycie nawet zupełnie nowych umiejętności

Rozpatrzmy przypadek implantów ślimakowych przywracających słuch. Początkowo tylko miały poprawiać jakość dźwięków dochodzących. Ale kiedy pojawiły się telefonu komórkowe i laptopy – okazało się ze można je wyposażyć w funkcję odbierania dźwięku z tych urządzeń. Teraz doszła technologia tłumaczenia z języków obcych w czasie rzeczywistym – i takie niedosłyszące dziecko może słuchać w czasie rzeczywistym tłumaczenie z języka obcego.

(4) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: ConnectLine „[implanty słuchowe] dla dzieci generacji „ekranu dotykowego”

3.2.2. Podnoszenie sprawności

Wydaje się ze człowiek z protezą nogi nie może biegać. Nieprawdaż? Nieprawda – są tacy, co biegają i to naprawdę szybko. Jest bowiem różnica, czy proteza obejmuj część nogi powyżej czy poniżej stawu kolanowego. I jest także olbrzymi postęp technologiczny w inżynierii materiałowej oraz biomechanice.

Przełom nastąpił w lipcu 2007 roku, gdy pozbawiony obu nóg poniżej kolan Oscar Pistorius na mitingu IAAF, biegnąc na specjalnych protezach z włókna węglowego, wystąpił jako pierwszy niepełnosprawny biegacz razem ze sprawnymi zawodnikami.

Zdjęcie 2: Oscar Pistorius na bieżni

Rozpoczęła się dyskusja nad skutkami stosowania supernowoczesnych protez.

Po przeprowadzonych badaniach biomechanicznych naukowcy orzekli, że używane przez biegacza protezy dają mu dużą przewagę nad w pełni sprawnymi zawodnikami.

Miał wobec tego nie wystartować na Igrzyskach Olimpijskich w Pekinie w 2008]. Przełomowy wyrok wydał 16 maja 2008 Trybunał Arbitrażowy przy Międzynarodowym Komitecie Olimpijskim.

Trybunał wyraził w wyroku zgodę na jego start w igrzyskach olimpijskich w Pekinie, a jednocześnie stwierdził, że sprawę każdego zawodnika należy traktować osobno

W ten sposób trybunał odniósł się, przynajmniej pośrednio do ważnej cechy protez – można je zmieniać, zastępując coraz doskonalszymi, albo po prostu dostoswanymi do wieku i zainteresowań.

Nasze ciało się nie zmienia, tymczasem protezy są jak narzędzia. Łatwiej lub trudniej – ale można je wymienić.

Źródło: Wikipedia

Protezy stają się też coraz bardziej wielofunkcyjne. Na co dzień nie zdajemy sobie sprawy, jak wiele cech posiada ludzka dłoń. Jak wiele różnych zmysłów (dotyku, temperatury, położenia, siły nacisku) musi ona posiadać, a także na jak wiele różnych ruchów musza pozwalać stawy, aby ręka i dłoń była tak uniwersalnym narzędziem, jakim w istocie jest.

Podsumowując – w wybranych funkcjach protezy już teraz mogą być lepsze od naturalnych części ciała, którymi są zamiennikami. Nie osiągnęły jeszcze uniwersalności ludzkich organów, ale na najlepszej drodze do tego celu. Wiele wskazuje, że nie zatrzymają się w tym momencie rozwoju. Co więc będzie dalej?

(1) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: 2018-11-30 Whatnext „Mechaniczny nadgarstek daje ogromne możliwości”

3.2.3. Dodanie nowej umiejętności

Kto ma super-możliwości? Superbohaterowie!

(2) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: Wikipedia „Superbohater”

Superbohaterowie mają nadludzką siłę. Latają. Widzą przez ściany. Mają wbudowane w ręce super-bronie. Czy to możliwe, czy to tylko dziecięce marzenia? To zależy, co wpiszemy na listę oczekiwań i jak daleko do przodu sięga nasza wyobraźnia. Wszyscy ludzie, dzięki rozwojowi techniki mogą być w jakimś wymiarze superbohaterami.

Projekt POWR.04.01.00-00-I085/15 „Inkubacja innowacji społecznych w obszarze kształcenia ustawicznego osób dorosłych”, dofinansowany w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014 – 2020 ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego.

Zrzut ekranowy 1: Robert Downey Jr, który w hollywoodzkiej superprodukcji zagrał super bohatera „Iron Man'a" wręcza protezę ręki, wzorowaną na super-ręce Iron Man'a 8-letniomu Alexowi,

2015-03-14 PolskieRadio24 „Niepełnosprawny chłopiec otrzymał bioniczną rękę od... Iron Mana" 2016-09-30 YouTube APB Speakers „Limbitless Solutions - Iron Man Delivers a Prosthetic Arm - Albert Manero" (2:29)

Śmiało można powiedzieć, że **egzoszkielet**, czyli rodzaj zewnętrznej, zdejmowalnej protezy kośćca i mięśni już daje możliwości przekraczające ludzkie – zwłaszcza jeśli uwzględnić długotrwałość wysiłku i łatwość regeneracji (czyli wymianę baterii)

Egzoszkielet pozwala podnosić większe ciężary czy chodzić z obciążeniem, szybciej i na dłuższe dystanse. Egzoszkielety mogą się przydać żołnierzom, ale też pielęgniarzom (do podnoszenia i obracania chorych) czy pracownikom budowalnym (podnoszenie i mocowanie ciężkich elementów). Są także konstruowane egzoszkielety „bierne" – które nie dodają siły czy szybkości, ale pozwalają utrzymać długo różne niewygodne pozycje, co też bywa potrzebne w różnych zawodach.

(3) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: 2019-01-28 The Wall Street Journal (przedruk GW) Leigh Kamping-Cardner "Iron Man w fabryce. Egzoszkielety odmienią przemysł?"

(4) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: 2018-11-16 Whatnext „Ten egzoszkielet zapewnia człowiekowi ponadprzeciętną wytrzymałość"

W końcu egzoszkielety wchodzą powoli na wyposażenie wojska. Wersje bojowe pozwalają na noszenie dodatkowej ochrony i dodatkowej broni.

(5) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: 2014-11-01 Serwis. www.nowastategia.org.pl Bartosz Zychowicz „Egzoszkielety – wyposażenie żołnierza przyszłości"

(6) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: 2018-05-28 WP Tech Arkadiusz Stando „Kombinezon 'superżołnierza' staje się rzeczywistością. USA już niebawem uzbroi nim swoje wojsko"

Kolejne możliwości tworzy **komunikacja bezprzewodowa**. Oto kilka możliwości, jakie tworzy ta technologia

- Kask czytający fale mózgowe może używany przez pilotów może przyspieszyć sterowanie myśliwcem. Podobny kask może być wykorzystany do serowania „trzecią ręką" dobudowaną do kosmicznego kombinezonu.
- Kapsuła z lekami wprowadzona do żołądka może przesyłać na zewnątrz informacje o kwasowości w żołądku i występujących tam zakażeniach.
- Mikromoduły RFID, wszczepione pod skórę dłoni mogą pełnić funkcje dowodu osobistego, kluczy, karty logowania do wszelkich systemów informatycznych.

A lista ta będzie się tylko wydłużać.

Oczywistą właściwością jest rozwój systemów mechanicznych od wspomagających funkcję, przez podnoszących poziom funkcji po systemy do których dodaje się funkcje nie występujące w organizmie. Aparaty słuchowe początkowo uzupełniały jedynie traconą zdolność do słyszenia. Ale czemu przez aparaty słuchowe nie można by odbierać rozmów telefonicznych? Mamy już jednak smartfony i zaczynają mieć one umiejętność realizacji tłumaczeń. Ostatecznie „urządzenie wkładane do ucha" może realizować kilka funkcji.

(7) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: 2018-12-17 Whatnext „Ta kapsułka umożliwi komunikację Bluetooth z ciała człowieka"

Najbardziej niezwykłe wydają się nam.. protezy pamięci i szerzej -- mózgu.

Serwis „New Scientist" opisuje taka testowana protezę jako niewielkich rozmiarów implant, który składa się z elektrod połączonych z ludzkim mózgiem. Urządzenie ma naśladować naturalne procesy pamięciowe i sposób, w jaki mózg zapamiętuje informacje czy tworzy wspomnienia. Użycie implantu większa zdolność zapamiętywania nawet o 30 proc.

Jego działanie polega na pobudzaniu hipokampu (to część mózgu, która odgrywa ważną rolę w procesie uczenia się i zapamiętywania) elektrycznymi wstrząsami. Ich częstotliwość i natężenie nie jest przypadkowe - naukowcy opracowali specjalny wzór (kod), który dokładnie naśladuje pracę zdrowego mózgu. (z tego wniosek, że w mózgu ma miejsce jakiś rodzaj synchronizacji operacji, co przypomina „taktowanie" procesora)

Stojący za stworzeniem implantu naukowcy z University of South California twierdzą, że podobne urządzenia mogą pomóc w "podkręceniu" innych zdolności mózgu - między innymi tych związanych z widzeniem czy poruszaniem się. Oprócz tego specjaliści upatrują w ich wynalazku ratunku dla cierpiących na padaczkę, alzheimera i demencję.

(8) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: 2017-11-15 GW „Gazeta Zdrowie" jm „Historyczna chwila: naukowcy wszczepili 20 ochotnikom protezy pamięci do mózgu. Tak chcą leczyć wiele chorób"

3.2.4. Idea biohackingu

Jeśli człowiek jest w istocie umysłem, to mózg jest w takiej relacji do reszty ciała, w jakiej w komputerze procesor jest w stosunku do monitora, układu zasilania i chłodzenia, klawiatury , monitora, drukarki, mikrofonu, kamery… To nas prowadzi do idei **Biohackingu.** Skoro w komputerze możemy zmieniać podzespoły, to czemu tego nie robić w stosunku do ciała?

„Ulepszanie" człowieka przez wszczepiane chipy, cyfrowe tatuaże, bioniczne protezy, a nawet modyfikację DNA, ma prowadzić do zwiększania naszego komfortu, poprawy ludzkich możliwości, usuwania cielesnych defektów, a nawet do długowieczności. Właśnie wszczepiane chipy (w dłoń, w przestrzeń między kciukiem a palcem wskazującym) są pierwszym sztucznym obiektem masowo „dodawanym do ludzi", aby zwiększyć ich możliwości, a nie przywrócić utraconą sprawność, jak to ma miejsce w przypadku protez.

(9) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: 2019-03-25 Rzeczpospolita Michał Duszczyk „Biohacking, czyli początek ery cyborgów”

(10) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: 2017-04-09 TVN 24 Mateusz Misza „Wszczepiają sobie płytki, zyskują szósty zmysł. Poznaj biohacking” (3:39)

3.2.5. Tematy do ćwiczeń do lekcji „modyfikacje mechaniczne”

Poniżej tematów zadań, pochyłą czcionką opisano bariery i aspekty ciekawe zadanych tematów. Sądzimy bowiem, że uczniowie mogą mieć problem ze znajdowaniem wad i organiczne tych przyszłościowych technologii i potrzebne mogą być podpowiedzi nauczyciela.

1. Dostępne są niedrogie „na każdą kieszeń” implanty ślimakowe z funkcją telefonu komórkowego oraz funkcją dodatkową – tłumaczenia rozmowy na dowolny język.

   Tłumaczenie będą się odbywać nie tylko w smartfonie – część obliczeń będzie wysyłana na serwery przez Internet. Czyli implant nam przetłumaczy co chcemy, ale tylko tam, gdzie będzie rozwinięta cywilizacja, szybki Internet itp. A co w przypadku katastrofy? Albo gdy znajdziemy się na jakimś obszarze peryferyjnym? Posiadając takie urządzenie nie będziemy zmotywowani do nauki języków obcych, co może się okazać w sytuacji krytycznej dużym problemem.
   Kolejna spraw to różnica miedzy ***porozumieniem a zrozumieniem***. Można przetłumaczyć prostą konwersację, ale żarty językowe? Wieloznaczności? *Posługiwanie się wspólnym językiem oznacza też rozumienie i odwoływanie się do tej samej kultury.*
2. Częścią umundurowania każdego żołnierza jest „egzoszkielet bojowy”.

   Egzoszkielet wymaga zasilania, a zapewnienie zasilania wymaga dodatkowej logistyki. Mięśnie mają też konkurencyjne cechy.Mmogą być „szybkie” albo „mocne”. *Czy egzoszkielet będzie umiał połączyć te konkurencyjne wymagania? Czy zapewnią płynność ruchów? Na ile powiększą sylwetkę człowieka (co może spowodować, że nie wszędzie się zmieści)?*
3. Każdy dorosły obywatel ma wszczepiony układ RFID w dłoń co zastępuje dowód osobisty i portfel i klucze.

   Zabieg wszczepienia jest nieco bolesny. Taki system byłby efektywny, gdyby był powszechny – niewiele da pojedynczej osobie wszczepienie sobie układu, jeśli nie ma infrastruktury. Urządzenia które używają tego systemu są zasilane elektrycznie – stajemy się coraz bardziej, nieodwołalnie i ostatecznie zależni od dostępu od energii elektrycznej.

Tematy rezerwowe

4. Dostępne są leki, poprawiające pracę mózgu ludzi zdrowych. Ich regularne stosowanie podnosi wyniki w testach na inteligencje ze 100 pkt na 150 pkt. (co staje się nową normą).
5. Szkła kontaktowe mają wbudowane ekrany. Standardowo wszyscy korzystają z „rzeczywistości rozszerzonej”.
6. Implanty mózgowe podnoszą zdolności poznawcze (zapamiętywanie, koordynacja ruchowa, pole widzenia) o 30%. Doskonale się uzupełniają z lekami na poprawę pracy mózgu. (jest efekt synergii).

4. Scenariusz lekcji

Jednostka metodyczna 9 – „Człowiek udoskonalony" składa się **z dwóch komplementarnych jednostek lekcyjnych**.

Pierwsze jednostka lekcyjna jest poświęcona przekazaniu przez nauczyciela wiedzy uczniom na temat **możliwych modyfikacji biologicznych**. Na lekcji tej wprowadzana jest także technika heurystyczna ABC (Atuty-Bariery-Ciekawe) i zastosowana do tematu (2 ćwiczenia).

Druga jednostka lekcyjna poświęcona jest przekazaniu przez nauczyciela wiedzy uczniom na temat **możliwych modyfikacji mechanicznych**. Także tym razem od razu po wykładzie prowadzone są ćwiczenia z techniką ABC w odniesieniu do tematu (2 ćwiczenia).

4.1. Scenariusz lekcji I (Modyfikacje biologiczne oraz wprowadzenie techniki ABC)

Informacje ogólne o lekcji		
Temat	„Biologiczne możliwości udoskonalania człowieka"	
Usytuowanie	To pierwsza jednostka lekcyjna z dwulekcyjnej jednostki metodycznej „Człowiek udoskonalony" będącej pierwszą z czterech jednostek metodycznych bloku C. „Człowiek i post-człowiek" w cyklu zajęć „Zmieniający się Świat" – dedykowanego innowacyjnym nauczycielom Wiedzy o Społeczeństwie w szkołach średnich.	
Adresat zajęć	Uczniowie szkoły średniej	
Miejsce i czas	Szkoła średnia, jedna godzina lekcyjna (45 minut)	
Cel główny	Poznanie różnych, obecnie rozwijanych metod doskonalenia człowieka ponad biologiczna normę.	
Cele operacyjne (szczegółowe):	Wiadomości	• Poznanie pojęć: eugenika, • Poznanie technik biologicznego udoskonalania człowieka, obecnie dyskutowanych i częściowo wdrażanych.
	Umiejętności	Umiejętność odróżniania działań przywracających biologiczną normę człowieka od działań mających na celu przekroczenie tych norm.
	Postawy	Gotowość do analizy jak tego rodzaju innowacje mogą zmienić życie społeczne człowieka.
Metody i techniki pracy	Wykład wprowadzający, wsparty prezentacją (lub wydrukowanymi planszami)	
Formy pracy	Zalecana jest praca zbiorowa całą klasą.	
Środki dydaktyczne	Prezentacja w formie elektronicznej	

Projekt POWR.04.01.00-00-I085/15 „Inkubacja innowacji społecznych w obszarze kształcenia ustawicznego osób dorosłych", dofinansowany w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014 – 2020 ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego.

Przebieg lekcji		
Faza wstępna (około 5 min)	Wprowadzenie do tematu, definicje pojęć	Dwie podstawowe formy doskonalenia człowieka – doskonalenie biologiczne i mechaniczne. • W każdej z tych grup rozwiązań są dostępne rozwiązania przywracające sprawność, podnoszące sprawność do poziomu ponad-ludzkiego oraz dające człowiekowi zupełnie nowe umiejętności. • Jednocześnie technologie mechaniczne mają długookresowo większy potencjał zmiany.
	Postawienie problemu badawczego	Jakie są możliwe metody poprawiania człowieka? Jakie są możliwe skutki bezpośrednie stosowania tych metod? Jakie zmiany społeczne mogą być skutkiem powszechność ich stosowania ?
Faza realizacyjna (ok. 37 min.)	Metody biologiczne modyfikacji człowieka (15 min.)	Omówienie metod biologicznych: • Przywracających sprawność • Ponoszących sprawność ponda normę człowieka • Dających człowiekowi nowe umiejętności
	Przedstawienie metody ABC (4 min)	1. Przedstawienie założeń i cech techniki. 2. Przedstawienie zasad organizacji ćwiczeń: • dyscyplina czasu • dyscyplina stosowania narzędzia. • Dyscyplina tematu • Dodatkowo (w ćwiczeniach wprowadzających) obowiązek wykorzystania „lekkich tematów”
	Przygotowania techniczne i organizacyjne (2 min)	• Wybór sekretarza lub sekretarzy – osób, którzy będą notować zgłoszone spostrzeżenia • Wybór „mistrza czasu” , który będzie pilnował limitów czasu przeznaczonych na każdy aspekt (po 2 minuty na aspekt)
	Przeprowadzenie ćwiczenia techniką ABC nad dwoma tematami dot. modyfikacji biologicznych (14 min)	• Gotowe tematy wraz z omówieniem znajdują się w skrypcie. • Zakładamy , że omówienie tematu zajmie 2 min na każdy aspekt (co daje łącznie 6 min) plus 1 min na sprawy organizacyjne.
	Powtórzenie ustaleń poczynionych w ćwiczeniach (2 min(	Odczytanie przez sekretarza wniosków zebranych w trakcie ćwiczeń

Fundusze Europejskie Wiedza Edukacja Rozwój
Rzeczpospolita Polska
MINISTERSTWO INWESTYCJI I ROZWOJU
Unia Europejska Europejski Fundusz Społeczny

Projekt POWR.04.01.00-00-I085/15 „Inkubacja innowacji społecznych w obszarze kształcenia ustawicznego osób dorosłych”, dofinansowany w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014 – 2020 ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego.

Faza podsumowująca (ok. 3 minuty)	Rekapitulacja pierwotna dokonana przez nauczyciela: Przypomnienie o drugiej lekcji, która będzie poświęcona modyfikacjom mechanicznym.
Praca domowa	Warto zaproponować uczniom indywidualne przetestowanie techniki ABC jako formy towarzyskiej zabawy.
Ewaluacja	Oprócz normalnej obserwacji z aktywności grupy przez nauczyciela systematyczna Ewaluacja będzie przeprowadzona na końcu całej jednostki metodycznej, a więc – z obu lekcji razem.

Fundusze Europejskie Wiedza Edukacja Rozwój
Rzeczpospolita Polska
MINISTERSTWO INWESTYCJI I ROZWOJU
Unia Europejska Europejski Fundusz Społeczny

Projekt POWR.04.01.00-00-I085/15 „Inkubacja innowacji społecznych w obszarze kształcenia ustawicznego osób dorosłych", dofinansowany w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014 – 2020 ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego.

4.2. Scenariusz lekcji II (Modyfikacje mechaniczne)

Informacje ogólne o lekcji		
Temat	„Człowiek udoskonalony" – Atuty, Bariery i „Rzeczy Ciekawe" w możliwych udoskonaleniach człowieka	
Usytuowanie	To druga jednostka lekcyjna wchodząca w skład dwulekcyjnej jednostki metodycznej „Człowiek Udoskonalony" będącej pierwszą z czterech jednostek metodycznych bloku C. „Człowiek i post-człowiek" w cyklu zajęć „Zmieniający się Świat" – dedykowanego innowacyjnym nauczycielom Wiedzy o Społeczeństwie w szkołach średnich.	
Adresat zajęć	Uczniowie szkoły średniej	
Miejsce i czas	Szkoła średnia2, jedna godzina lekcyjna (45 minut)	
Cel główny	Uświadomienie uczniom, jak głębokie czekają nas zmiany w „kondycji ludzkiej". Plastyczne wyobrażenie sobie spodziewanych zmian.	
Cele operacyjne (szczegółowe):	Wiadomości	• Utrwalenie wiedzy z wykładu dotyczące rodzajów i form udoskonaleń człowieka • Poznanie atutów i barier stosowania poszczególnych rozwiązań
	Umiejętności	• Uczniowie umieją analizować różne aspekty zjawisk • Uczniowie umieją się skupić nad tematem, który jest aktualnie rozważany. • Uczniowie
	Postawy	Uczniowie wykazują postawę ciekawości wobec nowych trendów zmieniających funkcjonowanie człowieka.
Metody i techniki pracy	Prowadzenie ćwiczeń według zasad opisanych w skrypcie i	
Formy pracy	Zalecana jest **praca zbiorowa całą klasą**, zakończone także wspólnym podsumowaniem.	
Środki dydaktyczne	• Prezentacja o modyfikacjach mechanicznych człowieka • Notatnik i długopis – zgłaszane spostrzeżenia powinny być notowane i powtórzone na podsumowaniu lekcji • Zegar ze stoperem (można użyć smartfona)	
Przebieg lekcji		
Faza wstępna (około 5 min)	Rekapitulacja wtórna (jeśli lekcje są realizowane w różnych dniach)	• Przypomnienie o modyfikacjach biologicznych, • Przypomnienie zasad stosowania techniki ABC

[2] W pilotażu przewidziano testowanie zajęć w dwóch szkołach o możliwie różnych warunkach działania: w renomowanym liceum prywatnym w dużym mieście (LO nr III w Lublinie) oraz zespole szkół w małym miasteczku (ZSP nr 2 w Koluszkach).

	Przygotowania techniczne i organizacyjne	• Wybór sekretarza lub sekretarzy – osób, którzy będą notować zgłoszone spostrzeżenia • Wybór „mistrza czasu" , który będzie pilnował limitów czasu przeznaczonych na każdy aspekt (po 2 minuty)
Faza realizacyjna (33 min.)	Metody mechaniczne modyfikacji człowieka (15 min.)	Omówienie metod mechanicznych: • Przywracających sprawność • Ponoszących sprawność ponda normę człowieka • Dających człowiekowi nowe umiejętności • Omówienie idei biohackingu
	Ćwiczenia nt. metod mechanicznych modyfikacji człowieka (14 min.)	• Gotowe tematy wraz z omówieniem znajdują się w skrypcie. • Zakładamy , że omówienie tematu zajmie 2 min na każdy aspekt (co daje łącznie 6 min) plus 1 min na sprawy organizacyjne.
	(4 min.)	Realizacja każdego tematu kończy się odczytaniem przez sekretarza wszytkich dokonanych spostrzeżeń w każdym z aspektów.
Faza podsumowująca (7 minut)	**Rekapitulacja pierwotna dokonana przez nauczyciela**: wszystkie przedstawione metody doskonalenia człowieka są już stosowane lub są w opracowaniu. W Waszym życiu zetkniecie się i będziecie korzystać z dużej części tych rozwiązań.	
Praca domowa	Nie zadajemy pracy domowej	
Ewaluacja	Ewaluacja jest dokonywana opisowo przez nauczyciela. Zwraca się uwagę na uwzględnienie w ewaluacji materiału z obu lekcji.	

Projekt POWR.04.01.00-00-I085/15 „Inkubacja innowacji społecznych w obszarze kształcenia ustawicznego osób dorosłych", dofinansowany w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014 – 2020 ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego.