

# Zastosowanie komputera i platform internetowych w nauczaniu biologii w szkole podstawowej

ANNA WESOŁOWSKA-TURLEJ\*

Szkoła Podstawowa z Oddziałami Integracyjnymi nr 22 w Krakowie

Współczesna szkoła powinna podążać za ciągle zmieniającym się światem, tak aby stała się ona atrakcyjniejsza oraz zaspokajała potrzeby edukacyjne i rozwojowe uczniów. Nauczyciele, chcąc sprostać tym wymaganiom, coraz częściej korzystają z możliwości, jakie daje nowoczesna technologia i wszechobecny dostęp do Internetu. W pierwszej części artykułu przedstawiono metody nauczania związane z wykorzystaniem komputera oraz jego rolę jako środka dydaktycznego. W kolejnej części zamieszczono przykładowy konspekt lekcji biologii dla uczniów klasy VII szkoły podstawowej z wykorzystaniem komputera i Internetu. Projekt zawiera gotowe, przemyślane zadania, zgodne z założeniami i celami nauczania zawartymi w nowej podstawie programowej zadania, które nauczyciele mogą wykorzystać w czasie procesu dydaktycznego. Na zakończenie przedstawiono wyniki badań dotyczące efektywności i trwałości zdobywania wiedzy przy użyciu omawianych metod nauczania.

SŁOWA KLUCZOWE: technologia informacyjna, metody nauczania, program komputerowy, platforma edukacyjna.

## Wprowadzenie

Dwudziesty pierwszy wiek to czas błyskawicznego rozwoju technologicznego i globalizacji. Komputery, smartfony, Internet bezpowrotnie odmieniły obraz współczesnej szkoły. Na dobre zagościli w niej „cyfrowi tubylcy” (*digital natives*), czyli młodzi ludzie, którzy biegle posługują się nowoczesnymi technologiami i wykorzystują je w życiu codziennym (Banach, 2010; Mastalski, 2010). Przebywanie z nimi każdego dnia stawia przed nauczycielami niełatwe zadania. Nie wystarczy już samo nadążanie za nimi. Nauczyciele powinni być krok przed nimi, aby ich zachęcić, zaciekawić i zmotywować do nauki. Coraz częściej zadają sobie pytanie: długopis czy myszka? Problemem staje się sam język, którym posługuje się młodzież pokolenia Z. Komunikuje się ze sobą za pomocą krótkich wiadomości tekstowych, a nawet samych emotikonów. Coraz większe trudności przynosi jej zrozumienie literatury pięknej i tekstu drukowanego. Sporadycznie się zdarza, aby po odpowiedzi na nurtujące ich pytania młodzi ludzie sięgali do książek czy encyklopedii. Szybko łączą się z Internetem i tam szukają

---

\*aniawesolowskaa@gmail.com

niezbędnych informacji. Cyfrowa młodzież jest *always on* – czyli ciągle podłączona do sieci. Trudno wyobrazić jej sobie życie bez dostępu do Internetu, iPoda czy smartfona (Bandoła, 2010; Kocurek, 2010).

Wiedza przekazywana na lekcjach szybko ulega dezaktualizacji w wyniku znacznego tempa rozwoju techniki. Nowoczesna szkoła powinna więc uczyć sposobów uczenia się, tzn. *know-how*, wykorzystywania wiedzy w praktyce, a także przygotować do nauki przez całe życie. Takie założenia są zgodne z Zaleceniami Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej z 2006 r. w sprawie kompetencji kluczowych. Szkoła musi połączyć przekazywanie podstaw wiedzy z różnych dziedzin z nowoczesnością. Nie może stać się swojego rodzaju „skansenem” z zakazem używania telefonów, tabletów i innych urządzeń multimedialnych na rzecz kredy i tablicy.

W celu sprostania tym wymaganiom nauczyciele na lekcjach powinni wykorzystywać nowoczesne technologie, aby aktywizować i motywować uczniów do nauki, zachęcać do twórczego rozwiązywania problemów, samodzielnego poszukiwania informacji i odpowiedzi. Warto również pamiętać, że zajęcia z wykorzystaniem komputera są obecnie jedną z najatrakcyjniejszych dla uczniów metod pracy.

### **Cele komputerowego wspomaganie nauczania**

Do głównych założeń nauczania z wykorzystaniem nowoczesnych urządzeń multimedialnych należy wzrost efektywności i trwałości zdobywania wiedzy, rozwijanie twórczego myślenia oraz swobodne wykorzystanie jego możliwości w przyszłości. Wyróżniono następujące cele wspomaganie procesu nauczania poprzez komputer: ostateczne, pośrednie i zadaniowe (Juszczak i Gruba, 1996).

Do celów ostatecznych należą:

- kształtowanie sprawności posługiwania się komputerem na co dzień;
- przygotowanie do:
  - samodzielnego zdobywania i poszerzania wiedzy,
  - rozwiązywania problemów,
- zwiększenie motywacji i chęci do zdobywania wiedzy;
- kształtowanie cyberkultury.

Do celów pośrednich należą m.in.:

- tworzenie zadań, tak aby możliwe było ich rozwiązanie za pomocą komputera;
- samodzielne zdobywanie wiedzy i umiejętności dotyczących zastosowania technologii komputerowej.

Do celów zadaniowych należą m.in.:

- sprawność w posługiwaniu się myszką, klawiaturą i innymi urządzeniami zewnętrznymi;
- umiejętność tworzenia i wyszukiwania informacji w zbiorach danych;
- znajomość podstawowych terminów informatycznych;
- wybór właściwych narzędzi i programów do rozwiązywania różnorodnych problemów;
- wyszukiwanie przydatnych wiadomości i ocena ich wartości programowych;
- kształtowanie samodzielności w obsłudze nowych programów.

Przedstawiony podział celów podlega systematycznym zmianom wraz z rozwojem technologicznym oraz potrzebami kształcenia (Juszczak i Gruba, 1996).

## **Funkcje komputera jako środka dydaktycznego**

W procesie nauczania i uczenia się komputer spełnia następujące funkcje:

- poznawczo-twórczą – bogate źródło wiedzy do rozwiązywania zadań problemowych;
- aktywizująco-motywacyjną – pobudza aktywność i rozwija zainteresowania uczniów;
- ćwiczeniową – umożliwia rozwiązywanie różnorodnych zadań, pozwala usystematyzować i utrwalić zdobyte informacje, a także doskonalić umiejętności, łączyć teorię z praktyką;
- kontrolną – podczas pracy uczniowie na bieżąco, lub po skończonej pracy, otrzymują informacje o poprawności rozwiązywanych zadań. Nowoczesne platformy edukacyjne umożliwiają przeprowadzenie testów dydaktycznych, sprawdzanie postępów pracy, generują opracowane wyniki, które są zapisywane i przechowywane;
- wychowawczą – stwarza możliwość oddziaływania na osobowość dzieci i młodzieży;
- terapeutyczną – pozwala na łagodzenie lub całkowitą eliminację zaburzeń rozwojowych, np. w czasie zajęć korekcyjno-kompensacyjnych (Hassa, 1998).

## **Metody nauczania z wykorzystaniem komputera**

Nauczyciele w swojej pracy stosują wiele różnorodnych metod nauczania, m.in.: opartych na słowie (opowiadanie, opis, pogadanka, praca z książką), obserwacji i pomiarze (obserwacja pośrednia i bezpośrednia, pokaz, pomiar), praktycznej działalności (doświadczenie, eksperyment) czy na metodach aktywizujących (burza mózgów, portfolio, metoda problemowa itd.) (Kupisiewicz, 2000).

Burrhus Frederic Skinner opracował metodę nauczania programowanego, w której wykorzystuje się komputer. Polega ona na przedstawieniu określonego materiału, a następnie jego sprawdzeniu. Uczeń nie może przejść do nowych treści, jeżeli poprawnie nie odpowiedział na zadane pytania (Okoń, 2003). Jej zaletą była natychmiastowa informacja zwrotna o poprawności wykonania zadania, natomiast wadą możliwość bezmyślnego zaznaczenia odpowiedzi z podanych opcji, brak dłuższego zastanowienia się i przyswojenia wiedzy.

Wraz z rozwojem technologii i upowszechnieniem dostępu do Internetu powstały nowe metody nauczania, do których należy e-learning. Polega on na uczeniu się na odległość bez potrzeby obecności w klasie. Uczniowie mogą zdobywać wiedzę, przebywając w dowolnym miejscu i określonym czasie. Do form e-learningu należą m.in.: wykłady internetowe, wideokonferencje, przesyłanie treści, np. poprzez skrzynkę e-mailową, dyskusje na forach czy przy użyciu komunikatorów (Hyla, 2007). Coraz częściej uczniowie szkół ponadgimnazjalnych za pomocą e-learningu wykonują różnorodne zadania metodą projektu. Poprzez sieć otrzymują instrukcje, filmy demonstracyjne, kontaktują się z nauczycielem, a wyniki ich pracy w określonym czasie są prezentowane podczas lekcji. Zdarza się również, że nauczyciele modyfikują e-learning, stosując go w klasie. Uczniowie, pracując samodzielnie za pomocą komputera, zapoznają się z podanymi treściami i instrukcjami, a następnie wykonują polecane w nich zadania (Lorens, 2011). W trakcie pracy e-learningowej wykorzystywany jest szereg tradycyjnych metod, np.: metaplan z użyciem programów komputerowych, burza mózgów, gry dydaktyczne, pomiary, oś czasu, obserwacje pośrednie itd.

## Multimedia w szkole

Programy komputerowe i platformy edukacyjne prezentują wiedzę, łącząc ze sobą tekst, dźwięk, grafikę, a także animacje i filmy. Umożliwiają tworzenie modeli, testów, quizów, gier, filmów, krzyżówek, map myśli, wykonanie ćwiczeń utrwalających i porządkujących wiedzę, a nawet scenariuszy lekcji.

Na zajęciach często są stosowane prezentacje multimedialne. Pozwalają one na przygotowanie slajdów zawierających tekst, fotografie, podkład muzyczny czy sekwencje animowane. Ich zaletą jest również możliwość dynamicznego przedstawiania statycznych treści kształcenia (Kicińska, 2000; Lenik, 2011).

Niewątpliwie Internet daje ogromne możliwości. Obecnie powstaje mnóstwo platform edukacyjnych oraz narzędzi online. Można tu wymienić narzędzia Google: Google Classroom, Blogger.com, Google Scholar itd., takie platformy edukacyjne, jak: LearningApps, Kahoot, Wordwall, MindMeister, ClasFlow, Quizlet, Padlet, platforma Moodle, Podcasty, WebQuesty czy blogi edukacyjne, a także te ukierunkowane na naukę przyrody, biologii i chemii: Przyroda świata 2.5, Skeleton, Chemix, Human.biodigital, Imaios (Ostrowska i Sterna, 2015). Dzięki nim uczniowie mają możliwość obserwacji budowy wnętrza ludzkiego ciała, wyjaśnienia procesów, które zachodzą w czasie oddychania czy trawienia, mogą przenieść się do wirtualnego laboratorium, poznać budowę wewnętrzną bakterii, roślin, zwierząt i grzybów, przeprowadzić symulację operacji, zrobić badanie rentgenowskie, np. aby zobaczyć złamaną kość kończyny. W sieci znajdziemy również narzędzia, które pomagają w zdyscyplinowaniu klasy. Ciekawym przykładem może być strona ClassroomScreen, na której poprzez wybór ikony można sprawdzić poziom hałasu w czasie zajęć, za pomocą znaku graficznego wskazać formę pracy, np. czy będzie to praca w ciszy, szeptem z kolegą albo może dyskusja lub praca w grupach.

Wykorzystanie komputera w procesie dydaktycznym umożliwia podniesienie jakości realizacji ogólnych celów nauczania. Nie można jednak pomijać prawidłowych zasad prowadzenia lekcji czy jego ogólnych. Multimedia mają jedynie wspierać proces uczenia się i motywację uczniów.

## KONSPEKT LEKCJI BIOLOGII Z WYKORZYSTANIEM KOMPUTERA I INTERNETOWYCH PLATFORM EDUKACYJNYCH

**Temat lekcji:** Budowa i rola układu oddechowego.

**Adresat:** klasa VII, II etap edukacyjny.

**Treści zawarte w podstawie programowej:** III.7.1, III.7.2, III.7.3.

**Cel ogólny:** Poznanie elementów budowy i roli układu oddechowego.

**Cele szczegółowe:** uczeń:

- wymienia nazwy i funkcje poszczególnych odcinków układu oddechowego,
- wskazuje poszczególne elementy układu oddechowego na interaktywnym modelu 3D,
- opisuje budowę płuc,
- omawia sposób wymiany gazowej,
- wyjaśnia, w jaki sposób powstaje głos,
- omawia znaczenie nagłośni.

**Środki dydaktyczne:** platformy edukacyjne ([www.epodreczniki.pl](http://www.epodreczniki.pl), <https://zpe.gov.pl/>, <https://human.biodigital.com>, [www.zygote.com](http://www.zygote.com), [wordwall.net/pl](http://wordwall.net/pl)), edytor tekstu Evernote, program kalkulacyjny Microsoft Office Excel, karty pracy.

**Metody pracy:** metody z użyciem komputera, obserwacja pośrednia, pogadanka, ćwiczenia przedmiotowe, praca z tekstem, film edukacyjny, doświadczenie, gra dydaktyczna.

**Typ zajęć:** lekcja wprowadzająca nowy materiał.

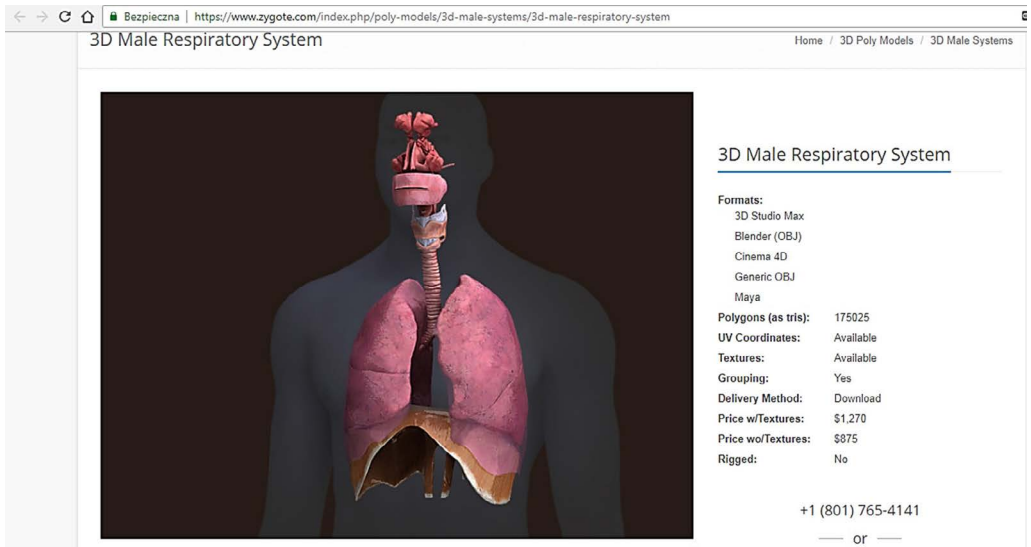
### Przebieg zajęć

Faza wprowadzająca

- Nauczyciel wyświetla zdjęcie rentgenowskie płuc. Zadaniem uczniów jest rozpoznanie przedstawionego narządu oraz układu człowieka, o jakim będzie mowa na zajęciach.
- Nauczyciel zapisuje temat, przedstawia ogólny cel lekcji oraz treści, które należy zapamiętać po zrealizowanych zajęciach.

Faza realizacyjna

- Uczniowie na ekranach komputerów wyświetlają trójwymiarowy model układu oddechowego (rys. 1) i omawiają, z jakich narządów się składa. Zapoznają się z budową zewnętrzną i wewnętrzną poszczególnych elementów przedstawionego układu: jamy nosowej, krtani, tchawicy, pęcherzyków płucnych i płuc. Dzielą je na odcinek górny i dolny układu. Zapisują notatkę w dowolnym edytorze tekstu, np. Evernote.
- Uczniowie odpowiadają na pytanie, jakie funkcje pełnią drogi oddechowe (oczyszczanie, ogrzewanie, nawilżanie pobieranego powietrza, wymiana gazowa). Wyjaśniają, dlaczego powinniśmy oddychać nosem, a nie ustami.
- Na stronie internetowej Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej zapoznają się z informacjami dotyczącymi wyglądu i pracy nagłośni.
- Za pomocą animacji zamieszczonej na stronie internetowej <https://zpe.gov.pl/> zapoznają się z procesem wentylacji płuc oraz wymiany gazowej w pęcherzykach płucnych (rys. 2). Wyjaśniają, na czym polega wentylacja płuc oraz proces wymiany tlenu i dwutlenku węgla pomiędzy pęcherzykami płucnymi i naczyniami włosowatymi w płucach.



Rysunek 1. Trójwymiarowy model układu oddechowego

Źródło: <https://www.zygote.com/poly-models/3d-male-systems/3d-male-respiratory-system>



Rysunek 2. Animacja przedstawiająca wymianę gazową zachodzącą w pęcherzykach płucnych

Źródło: <https://zpe.gov.pl/a/wymiana-gazowa-w-plucach-i-transport-gazow-oddechowych/Do5y8AKdp>

- Przeprowadzają doświadczenie mające na celu udowodnienie, że w wydychanym powietrzu znajduje się dwutlenek węgla.

**Doświadczenie:** Badanie składu wydychanego powietrza

**Potrzebny sprzęt:** woda wapienna, rurka, słoik

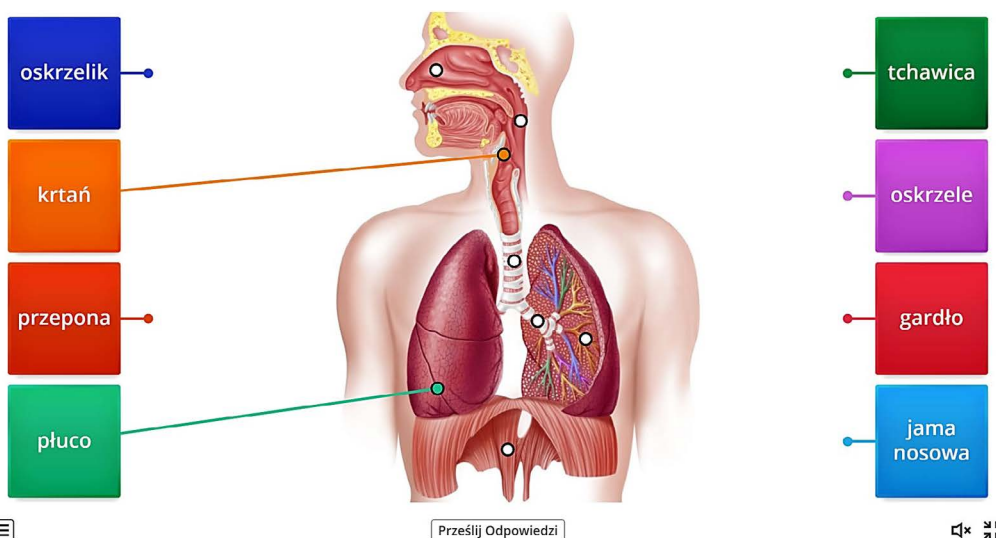
**Wykonanie:** Wodę wapienną przelać do mniejszych słoiczków.

Za pomocą słomki wdmuchać do wody wydychane powietrze.

Obserwować zmiany zachodzące w wodzie.

Zapisać obserwacje i wnioski.

- Uczniowie zapoznają się z infografiką na stronie internetowej [www.epodręczniki.pl](http://www.epodręczniki.pl), przedstawiającą skład wdychanego i wydychanego powietrza. Na tej podstawie w programie Microsoft Office Excel tworzą diagramy kołowe.
- Wykonują ćwiczenia zamieszczone na portalu [wordwall.net/pl](http://wordwall.net/pl) (rys. 3, rys. 4), dotyczące budowy i funkcji elementów układu oddechowego.



Rysunek 3. Ćwiczenia dotyczące budowy układu oddechowego

Źródło: <https://wordwall.net/pl/resource/928025/budowa-uk%C5%82adu-oddechowego>

### Faza podsumowująca

Uczniowie wypełniają kartę pracy, która ma na celu sprawdzenie wiadomości i umiejętności zdobytych na lekcji.

Alternatywnym sposobem przeprowadzenia niniejszej lekcji jest wykorzystanie platformy edukacyjnej Padlet. Uczniowie otwierają stronę internetową wskazaną przez nauczyciela. Po wyświetleniu się interfejsu zapoznają się z tematem i celami lekcji, a następnie po kolei wykonują analogiczne zadania, mając dostęp do tych samych treści (rys. 6).

Nauka poprzez platformę Padlet umożliwiła zindywidualizowanie pracy, dostosowanie czasu i metod nauczania do potrzeb i potencjału uczniów nawet w licznej klasie.

Oskrzeliki	<input type="text"/>	Doprowadzają powietrze do pęcherzyków płucnych
Jama nosowa	<input type="text"/>	Jest wspólnym odcinkiem układu oddechowego i układu pokarmowego.
Oskrzela	<input type="text"/>	Znajduje się w niej głośnica odpowiedzialna za powstawanie głosu.
Krtań	<input type="text"/>	Jest narządem odpowiedzialnym za wymianę gazową organizmu.
Płuco	<input type="text"/>	Przeprowadzają wymianę gazową
Gardło	<input type="text"/>	Są rozgałęzieniem tchawicy
Tchawica	<input type="text"/>	Tu zachodzi oczyszczanie, nawilżanie i ogrzewanie powietrza
Pęcherzyki płucne	<input type="text"/>	Ma kształt elastycznej rury, przez którą powietrze przepływa do oskrzeli.

Rysunek 4. Ćwiczenia dotyczące funkcji układu pokarmowego

Źródło: <https://wordwall.net/pl/resource/838925/biologia/uk%5c82ad-oddechowy-funkcje>

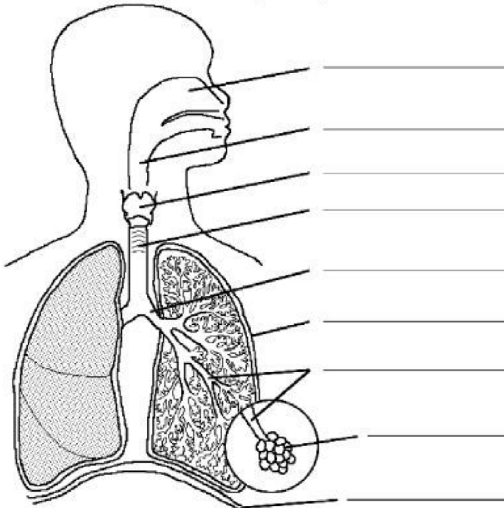
Rysunek 5. Lekcja zamieszczona na platformie Padlet

Źródło: opracowanie własne <https://padlet.com/aniawesolowskaa/6tnyo21ybfhrsmdu>



## Karta pracy: Budowa układu oddechowego

**Zadanie 1.** Podpisz elementy układu oddechowego.

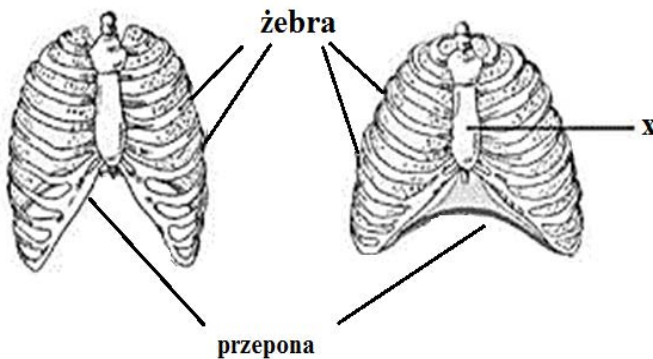


**Zadanie 2.** Wyjaśnij, dlaczego lepsze dla naszego organizmu jest oddychanie za pomocą nosa, a nie ust.

.....

.....

**Zadanie 3.** Rozpoznaj kształt klatki piersiowej i przepony w trakcie wdechu i wydechu. Podpisz ilustracje odpowiednio: wdech, wydech.



**Zadanie 4.** Rozpoznań kość przedstawioną na ilustracji z zadania 3, oznaczoną symbolem X, a następnie zapisz poniżej jej nazwę:

.....

**Zadanie 5.** Za pomocą ilustracji z zadania 3 opisz wygląd klatki piersiowej, przepony oraz mięśni międzyżebrowych w czasie wdechu i wydechu.

	WDECH	WYDECH
KLATKA PIERSIOWA		
PRZEPONA		
MIĘŚNIE MIĘDZYŻEBROWE		

**Zadanie 6.** Wyjaśnij, co to jest, gdzie zachodzi i na czym polega:

a) wentylacja płuc .....

.....

b) wymiana gazowa.....

.....

**Zadanie 7.** Uzupełnij zdania:

Za powstawanie dźwięku odpowiadają ..... znajdujące się w .....

**Zadanie 8.** Na poniższym schemacie wymiany gazowej przy strzałkach podpisz tlen i dwutlenek węgla.



.....

.....

## **Efektywność nauczania z wykorzystaniem komputera i platform internetowych**

Bernd Steinbrink w swojej pracy *Multimedia u progu technologii XXI wieku* zwrócił uwagę, że sam tekst nie jest już wystarczającym i skutecznym narzędziem dydaktycznym jak jego powiązanie z multimediami. Pozwala ono bowiem na włączenie do procesu zdobywania wiedzy dodatkowych zmysłów człowieka. Przynoczył on następujące wyniki badań dotyczące skuteczności nauczania: zrozumienie tematu oraz tempo nauczania wyższe o 50–60%, przyswajanie wiedzy wyższe o 25–50%, oszczędność czasu wyższa o 38–70%, nieporozumienia przy przekazywaniu wiedzy mniejsze o 20–40%. Kamila Majewska, pracownik Katedry Dydaktyki i Mediów w Edukacji Wydziału Nauk Pedagogicznych Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, przeprowadziła eksperyment pedagogiczny, którego celem było zbadanie związku wykorzystania tablicy multimedialnej z efektywnością nauczania przy użyciu metody poszukującej. W artykule *Efektywność interaktywnej formy nauczania z użyciem tablicy multimedialnej* zaprezentowała wyniki badań, które wykazały, że zastosowanie tablicy interaktywnej zwiększyło efektywność zapamiętywania wiadomości. Zwróciła również uwagę na lepszą trwałość zdobywanych informacji. Przedstawiła szereg zalet zajęć multimedialnych, które według jej badań stwarzają możliwość multisensorycznego przekazu, przykuwają uwagę uczniów, skłaniają do nauki w formie zabawy, budzą dobre emocje i skojarzenia w porównaniu z tradycyjnym nauczaniem.

### **Podsumowanie**

Szkoła powinna wprowadzać szereg zmian, aby stała się atrakcyjniejsza oraz zaspokajała potrzeby edukacyjne i rozwojowe uczniów. Zmianie powinny ulec również pozycja i rola nauczyciela. Do niedawna lekcje stanowiły jego swoisty monolog. Dominowały metody podające i pseudoaktywne pogadanki, które najczęściej doprowadzały myśli i tok rozumowania dzieci do celu znanego wyłącznie nauczycielowi. Obecnie to uczeń powinien znajdować się w centrum procesu edukacji. Jego możliwości i potrzeby muszą być spełniane w sposób zindywidualizowany. Nauczyciel powinien kierować procesem uczenia się, pozwalając na dużą aktywność i samodzielność w działaniu, stawianiu pytań i szukaniu na nie odpowiedzi, braniu czynnego udziału w dyskusjach i twórczym rozwiązywaniu problemów (Denek i in., 2010).

Lekcje z wykorzystaniem komputera i Internetu sprzyjają wszechstronnemu zdobywaniu wiedzy, kształtowaniu kompetencji kluczowych, a także szybszemu zrozumieniu i trwalszemu zapamiętywaniu informacji.

Niewątpliwą zaletą przemawiającą za wprowadzeniem technologii informacyjno-komunikacyjnych na lekcjach biologii jest możliwość obserwowania budowy wewnętrznych struktur organizmów, występujących w nich przemian czy funkcjonowania mikroorganizmów. Nie wszystko bowiem można poznać za pomocą obserwacji bezpośredniej czy eksperymentu. Zdarza się, że przeprowadzenie doświadczenia jest niemożliwe, a nawet niebezpieczne dla zdrowia uczniów. Technologie informatyczne wpływają również na atrakcyjność biologii jako przedmiotu szkolnego, jednocześnie zachęcają do nauki, rozwijają zainteresowania, wyobraźnię i pasję młodych ludzi.

Należy jednak pamiętać, że zajęcia z wykorzystaniem nowoczesnych metod nauczania, w tym komputera, powinny zawierać wszystkie elementy lekcji. Uczniowie muszą mieć na uwadze, że po zakończonej pracy nauczyciel zweryfikuje ich wiedzę z omawianego zakresu. Świadomość ta ma oddziaływać na dyscyplinę i skupienie podczas zajęć. Efektem pracy uczniów może być nie tylko rozwiązane zadanie, ale również stworzenie notatki, mapy myśli, przeprowadzenie doświadczenia, stworzenie dokumentacji fotograficznej, zielnika, albumu, prezentacji, filmu, a nawet opowiadania.

Platformy edukacyjne, np. Kahoot!, LearningApps.org, Squla.pl czy Wordwall.net, umożliwiają śledzenie wyników każdego z uczniów. Po zrealizowaniu zadań nauczyciel otrzymuje informację zwrotną o postępach pracy, ewentualnych pomyłkach i błędach, które zostały popełnione. Coraz więcej nauczycieli wybiera ćwiczenia, krzyżówki czy quizy online jako formę sprawdzenia wiedzy, na podstawie której dokonuje późniejszej oceny.

Dzięki wykorzystaniu nowoczesnych metod nauczania dzieci chętniej angażują się w lekcję, stawiają pytania, poszukują odpowiedzi, analizują, wyciągają wnioski. Nauczyciel może stwarzać warunki samodzielnego poszukiwania wiedzy, przyjęcia postawy odkrywcy i eksperymentatora. Metody te niepozbawione są również wad, wśród których można wymienić większą izolację od kolegów i koleżanek, milczącą formę pracy, brak kształtowania umiejętności prowadzenia rozmów, dyskusji, rozwiązywania problemów oraz współpracy w grupie rówieśników.

### Bibliografia

- Banach, Cz. (2010). Edukacja polska wobec wyzwań i zasad do roku 2020. W: K. Denek, A. Kamińska, W. Kojs, P. Oleśniewicz (red.). *Edukacja jutra. Proces kształcenia i jego uczestnicy* (s. 31–38). Sosnowiec: Oficyna Wydawnicza Humanitas.
- Bandola, B. (2010). Szkoła wobec wyzwań i realiów XXI wieku. Okiem praktyka. W: D. Kocurek (red.). *Rodzina i szkoła wobec realiów i wyzwań XXI wieku* (s. 177–190). Cieszyn – Katowice – Kraków: Wydawnictwo scriptum.
- Denek, K., Kamińska, A., Kojs, W., Oleśniewicz, P. (red.) (2010). *Edukacja jutra. Proces kształcenia i jego uczestnicy* (s. 389). Sosnowiec: Oficyna Wydawnicza Humanitas.
- Hassa, A. (1998). Komputer jako środek dydaktyczny w edukacji wczesnoszkolnej. *Komputer w Szkole*, 1, 98.
- Hyla, M. (2007). *Przewodnik po e-learningu* (s. 19–23). Kraków: Oficyna Ekonomiczna.
- Juszczak, St., Gruba, P. (1996). *Elementy informatyki dla pedagogów* (s. 224). Katowice: Wydawnictwo Śląsk.
- Kicińska, B. (2000). *Wykorzystanie komputera w nauczaniu*. Pobrano 23 lutego 2020 z: <http://oswiata.org.pl/publikacja/wykorzystanie-komputera-w-nauczaniu/258>
- Kocurek, D. (2010). *Rodzina i szkoła wobec realiów i wyzwań XXI wieku* (s. 191–198). Cieszyn – Katowice – Kraków: Wydawnictwo Scriptum.
- Kupisiewicz, Cz. (2000). *Dydaktyka ogólna* (s. 68–82, 139–185). Warszawa: Oficyna Wydawnicza GRAF.
- Lenik, Z. (2011). Zastosowanie multimedialnych środków dydaktycznych w procesie nauczania. *Postępy Nauki i Techniki*, 11, 156–163. Lublin: Politechnika Lubelska.
- Lorens, R. (2011). *Nowe technologie w edukacji* (s. 191). Warszawa – Bielsko-Biała: Wydawnictwo Szkolne PWN.

- Majewska, K. (2016). Efektywność interaktywnej formy nauczania z użyciem tablicy multimedialnej. *e-mentor*, 1(63), 31–39.
- Mastalski, J. (2010). Sylwetka ucznia XXI wieku w globalnej szkole. [W:] Denek K., Kamińska A., Kojs W., Oleśniewicz, P. (red.). *Edukacja jutra. Proces kształcenia i jego uczestnicy* (s. 107–115). Sosnowiec: Oficyna Wydawnicza Humanitas.
- Nowak, J. (2010). Współczesny nauczyciel i oczekiwania wobec niego. W: K. Denek, A. Kamińska, W. Kojs, P. Oleśniewicz (red.). *Edukacja jutra. Proces kształcenia i jego uczestnicy* (s. 159–165). Sosnowiec: Oficyna Wydawnicza Humanitas.
- Okoń, W. (2003). *Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej* (wyd. V, s. 128–157). Warszawa: Wydawnictwo Żak.
- Ostrowska, M., Sterna, D. (2015). *Technologie informacyjno-komunikacyjne na lekcjach. Przykładowe koncepcje i polecane praktyki* (s. 33–163). Warszawa: Centrum Edukacji Obywatelskiej.
- Ministerstwo Edukacji Narodowej (2017). *Podstawa programowa z biologii do szkoły podstawowej klasy V–VIII*.
- Steinbrink, B. (1993). *Multimedia u progu technologii XXI wieku* (s. 73–115, 195–199). Wrocław: Wydawnictwo Robomatic.

### **Platformy edukacyjne i narzędzia multimedialne**

e-Anatomy, <https://www.imaio.com> [dostęp: 12.03.20]

Internetowy Atlas Anatomiczny Człowieka, <https://human.biodigital.com> [dostęp: 15.03.20]

Medically Accurate 3D Anatomy, [www.zygote.com](http://www.zygote.com) [dostęp: 15.03.20]

Padlet, [www.padlet.com](http://www.padlet.com) [dostęp: 05.12.21]

Podręczniki multimedialne, <https://www.epodręczniki.pl> [dostęp: 10.03.20]

Wordwall, <https://wordwall.net/pl> [dostęp: 05.12.21]

Zintegrowana Platforma Edukacyjna, <https://zpe.gov.pl/> [dostęp: 05.12.21]

## **Using the computer and online platforms in teaching biology in primary school**

Schools face many challenges in the contemporary world. Because of their omnipresence, the use of digitisation and modern technologies cannot be ignored during school lessons. Using these technologies helps teachers to reach out to their students in transferring knowledge in an accessible and attractive way that takes into consideration individual needs and abilities. Traditional teaching methods no longer suffice in order to achieve educational success. Teachers today often have to reach for the resources provided by the Internet. This article presents a project of a biology class that is given on computers. Pupils obtain knowledge by using various education platforms and exercises, 3D models and videos. Attention is also paid to the positive influence of the mentioned techniques on the involvement and motivation of students towards learning, posing questions, seeking answers, as well as developing and expanding their interests by assuming the role of explorer and discoverer.

KEYWORDS: information technology, teaching methods, computer program, educational platform.