

**DR TOMASZ GRECZYŁO** – z zamiłowania i wykształcenia nauczyciel fizyki. Adiunkt w Zakładzie Nauczania Fizyki Instytutu Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Wrocławskiego. Autor publikacji poświęconych dydaktyce i metodyce nauczania fizyki. Współorganizator konferencji naukowych, autor bloga <http://warsztatpracynauczycieli.blogspot.com>. Popularyzator fizyki. Pełnomocnik Dziekana Wydziału Fizyki i Astronomii UW. ds. praktyk pedagogicznych oraz współpracy ze szkołami średnimi. Członek Rady Naukowej Instytutu Badań Edukacyjnych w Warszawie. Współpracuje z Okręgową Komisją Egzaminacyjną oraz Dolnośląskim Ośrodkiem Doskonalenia Nauczycieli we Wrocławiu. Przez lata uczył fizyki w gimnazjum, liceum i szkole podstawowej, co było doświadczeniem życiowym, dającym wiele okazji do sprawdzenia wiedzy i umiejętności w prawdziwych sytuacjach szkolnych.

## PIERWSZE KROKI W ŚWIECIE RZECZYWISTOŚCI ROZSZERZONEJ

TOMASZ GRECZYŁO

### WPROWADZENIE

W świecie, w którym telefon komórkowy przejął zadania pełnione jeszcze niedawno przez niejedno urządzenie, warto poważnie zastanowić się nad wykorzystaniem go także do celów edukacyjnych. Wystarczy rzut oka na wiatę przystanku komunikacji miejskiej w godzinach porannych, by przekonać się, że niemal wszyscy podróżujący do szkół młodzi ludzie wpatrują się w ekrany urządzeń. Urządzeń, których możliwości zdecydowanie wykraczają poza funkcje telefonu i bez większej przesady można je nazwać komputerami w kieszeniach.

Jak wskazują autorzy raportu „Polska jest Mobi 2018”<sup>1</sup>, 48% Polaków deklaruje, że korzysta z mobilnych urządzeń ponad 2 godziny dziennie i można spierać się, czy jest to czas wykorzystany pożytecznie czy zmarnowany, ale z pewnością warto pomyśleć o spożytkowaniu atrakcyjności technologii informacyjno-komunikacyjnej (TIK) do uczynienia

procesu nauczania – uczenia się efektywniejszym. Jednym z obszarów takich starań jest niewątpliwie rzeczywistość rozszerzona (ang. Augmented Reality – AR), dzięki której możliwe jest łączenie obrazu świata rzeczywistego z elementami tworzonymi przy wykorzystaniu TIK<sup>2</sup>. Należy jednak pamiętać, że użycie jakichkolwiek nowych narzędzi powinno przede wszystkim wynikać z konkretnej potrzeby nauczyciela, będącej odpowiedzią na potrzeby ucznia. Niezwykle pomocnym w uświadomieniu sobie źródeł tej potrzeby może być model SAMR opracowany przez dr. Rubena Puentedurę<sup>3</sup>. Model<sup>4</sup> definiuje cztery poziomy integracji technologii w procesie edukacji. Ich charakterystyki pozwalają uświadomić sobie, w jaki sposób można postawić się narzędziami TIK, by podnieść skuteczność działań edukacyjnych. Niosą one także informacje na temat poziomu zaangażowania ucznia.

<sup>2</sup> Pardel P. Przegląd ważniejszych zagadnień rozszerzonej rzeczywistości, „STUDIA INFORMATICA” vol. 30, nr 1 (82)/2009

<sup>3</sup> SAMR Model. Technology is Learning, <https://sites.google.com/a/msad60.org/technology-is-learning/samr-model>, dostęp 1.10.2019.

<sup>4</sup> <https://warsztatpracynauczycieli.blogspot.com/2018/01/technologie-w-nauczaniu-model-samr.html>, dostęp 3.10.2019.

<sup>1</sup> „Polska jest Mobi 2018”, <http://jestem.mobi/2018/04/raport-polska-jest-mobi-2018-do-pobrania>, dostęp 1.10.2019.

Narzędzia technologii wykorzystujące rzeczywistość rozszerzoną umożliwiają zaprojektowanie działań edukacyjnych, które mieszczą się na trzecim poziomie tego modelu, tzn. przed nauczycielem i jego uczniami otwierają się możliwości wykonywania nowych, dotąd niedostępnych zadań, co sprawia, że kontekst nauczania wyraźnie się poszerza.

## PIERWSZE KROKI

Eksplorację potencjału AR warto rozpocząć od rozejrzenia się za gotowymi propozycjami aplikacji, których wspólną cechą jest konieczność wydrukowania przygotowanych przez autorów wzorców (tzw. markerów) bądź wykorzystanie elementów przestrzeni (np. w muzeach, wystawach i parkach tematycznych), by uzyskać wgląd w ukryte za nimi wirtualne obiekty lub animacje (znane także pod nazwą aury). Do grupy wykorzystującej markery należą przykładowe bezpłatne środowiska o potencjale edukacyjnym:

- **AR Flashcards** – Nauka liter w języku angielskim. Plik kolorowych markerów znaleźć można pod adresem <http://www.arflashcards.com>
- **AR Chemist** – Układ okresowy pierwiastków: [https://drive.google.com/drive/folders/1-mKH3tyOKBISANN07isJC80n2P7\\_QMlj?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1-mKH3tyOKBISANN07isJC80n2P7_QMlj?usp=sharing)

- **AR Human Atlas** – Atlas anatomii człowieka: [https://drive.google.com/file/d/1y4ki-6oDiOlq\\_XDFoYn6Mce6A\\_X\\_k31f/view](https://drive.google.com/file/d/1y4ki-6oDiOlq_XDFoYn6Mce6A_X_k31f/view)
- **Earth – Augmented Reality** – Informacje o Ziemi: <http://bit.ly/ExploreEarthMarkers>
- **Geometria** – Wizualizacja figur: <https://codigofacil.net/geometry.pdf>
- **AR-3D Science** – Fizyka, biologia i chemia:
  - **biologia:** [https://drive.google.com/file/d/0B\\_\\_QXD1FMVvQaXZQcTQ0UjImcTA/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/0B__QXD1FMVvQaXZQcTQ0UjImcTA/view?usp=sharing)
  - **chemia:** [https://drive.google.com/file/d/0B\\_\\_QXD1FMVvQZXFESTROamdSVEU/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/0B__QXD1FMVvQZXFESTROamdSVEU/view?usp=sharing)
  - **fizyka:** [https://drive.google.com/file/d/0B\\_\\_QXD1FMVvQZFFVWVlJUG5yWTg/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/0B__QXD1FMVvQZFFVWVlJUG5yWTg/view?usp=sharing)

Ikony opisanych powyżej aplikacji przedstawia rysunek 1. Kolejność ikon od lewej do prawej odpowiada kolejności od góry do dołu na liście.



RYСУNEK 1. Ikony tematycznych aplikacji AR

Listę przykładowych aplikacji sporządzono dla urządzeń z systemem operacyjnym Android specjalnie na użytek niniejszej publikacji. Wybrano wyłącznie środowiska, w których markery są bezpłatne. Językami interfejsów zaprezentowanych aplikacji są język angielski i hiszpański. Istnieje ogromna liczba propozycji komercyjnych, także w języku polskim, dla których należy zakupić pliki

markerów lub które są elementem szerszej publikacji, np. książki czy czasopisma. Ze względu na dynamicznie zmieniający się rynek twórców i użytkowników aplikacji oferujących rzeczywistość rozszerzoną, często zdarza się, że „odkryte” aplikacje z czasem „znikają” z platform bądź okazują się tylko w niewielkim stopniu spełniać nasze edukacyjnie zorientowane oczekiwania. Dlatego warto

## PIERWSZE KROKI W ŚWIECIE RZECZYWISTOŚCI ROZSZERZONEJ

cyklicznie przeglądać zasoby sieci lub rozważyć przygotowanie autorskich przykładów AR i szczególnie do tego zadania zaangażować uczniów.

### RZECZYWISTOŚĆ ROZSZERZONA – ZRÓB TO SAM

Do wykonania elementu edukacyjnego wykorzystującego rzeczywistość rozszerzoną wystarczy telefon komórkowy (szerzej – urządzenie mobilne z aparatem fotograficznym) ze stosowną aplikacją, materiał stanowiący marker oraz to, co ową rzeczywistość ma stanowić – np. rysunek, fotografia, animacja, film. W najbardziej podstawowej wersji AR tworzonej na użytek edukacyjny wykorzystać można treści konkretnych, często typowych zagadnień, np. zwizualizować funkcję, dodać ilustrację itp.

Do zilustrowania procesu przygotowania materiału zawierającego AR wykorzystana zostanie aplikacja HP Reveal<sup>5</sup> pozwalająca cały proces wykonać na urządzeniu mobilnym i w której utworzone elementy AR noszą nazwę aur.

#### 1. Instalowanie oprogramowania i zakładanie konta

Pierwszą czynnością, jaką należy wykonać, jest odszukanie aplikacji HP Reveal (widok ikony – patrz rys. 2) i jej zainstalowanie na telefonie, a następnie założenie bezpłatnego konta użytkownika. Przykładowy widok głównego ekranu aplikacji na ekranie telefonu komórkowego oraz zakładki profilu użytkownika (dostępnej po naciśnięciu ikony człowieka – niebieska postać w lewym górnym rogu) prezentuje rysunek 3. Zakładka My Auras zawiera widoki markerów utworzonych z wykorzystaniem tego środowiska. Warto w tym miejscu zwrócić uwagę na zakładkę Following, gdzie znajduje się lista użytkowników programu, których profile śledzimy. Jest to warunek konieczny dla wyświetlania utworzonych przez innych aur.

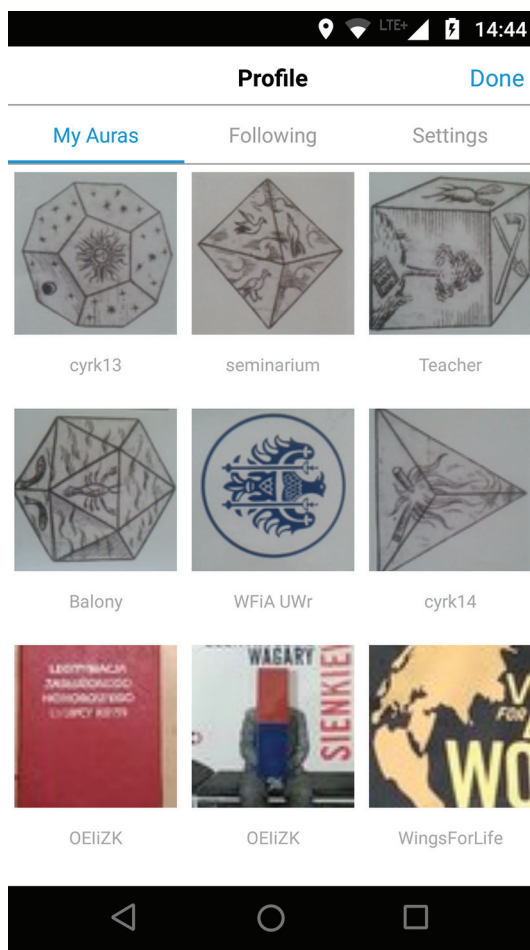
<sup>5</sup> Aplikacja jest następczynią aplikacji Aurasma, opisanej np. w <https://www.edunews.pl/nowoczesna-edukacja/ict-w-edukacji/2724-rozszerzona-rzeczywistosc-w-klasie>, dostęp 4.10.2019.



**RYСУNEK 2.** Ikony aplikacji HP Reveal (po lewej), logo UWr. (po prawej)

#### 2. Wyświetlanie aur

Aby dostrzec, co znajduje się pod symbolem Uniwersytetu Wrocławskiego zamieszczonym na rysunku 2, należy odnaleźć wśród użytkowników osobę autora niniejszego tekstu (wyszukaj: gre-tomek), aktywować śledzenie aury WFIA UWr., a następnie obiektyw kamery skierować na wydrukowane w kolorze logo tej uczelni wyższej.



**RYСУNEK 3.** Widok ekranu profilu użytkownika aplikacji HP Reveal

W celu przetączenia aplikacji w tryb aktywnej kamery – niezbędny do wyświetlania aur – należy nacisnąć okrągły niebieski symbol z kwadratowym obramowaniem znajdujący się na dole głównego ekranu aplikacji.

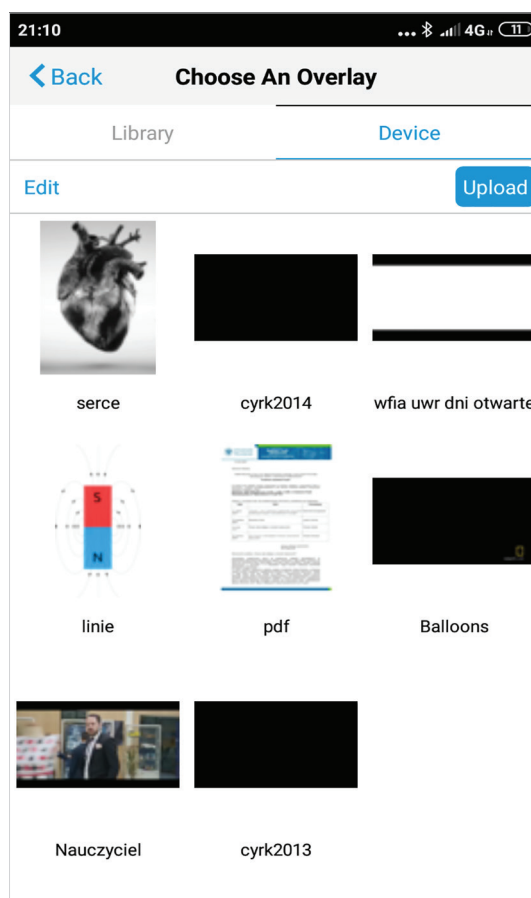
### 3. Tworzenie aur

Tworzenie własnej aury rozpoczyna się od naciśnięcia niebieskiego symbolu + znajdującego się w prawym górnym rogu głównego okna użytkownika. Czynność ta aktywuje kamerę urządzenia, którą należy skierować na fotografowany obiekt – to on stanie się markerem dla przygotowywanej

aury – rzeczywistości rozszerzonej. W przykładzie ilustrującym jest to książka<sup>6</sup>, na której umieszczono magnes sztabkowy. Odpowiedniość treści dla markera oceniana jest przez aplikację, a informacja o tym jest wyświetlana w postaci trójkolorowego paska z białą kropką widocznego u góry ekranu. Zapisu wyglądu markera (Take a photo) dokonuje się poprzez przyciśnięcie symbolu w kształcie niebieskiego okręgu widocznego w dolnej części ekranu. Wykonanie tej czynności przenosi użytkownika do kolejnego kroku procedury – wskazania zawartości aury (Choose An Overlay). Widoki omawianych ekranów prezentuje rysunek 4.



**RYСУNEK 4.** Widok ekranu podczas fotografowania markera (po lewej) oraz w trakcie wskazywania aury (po prawej)

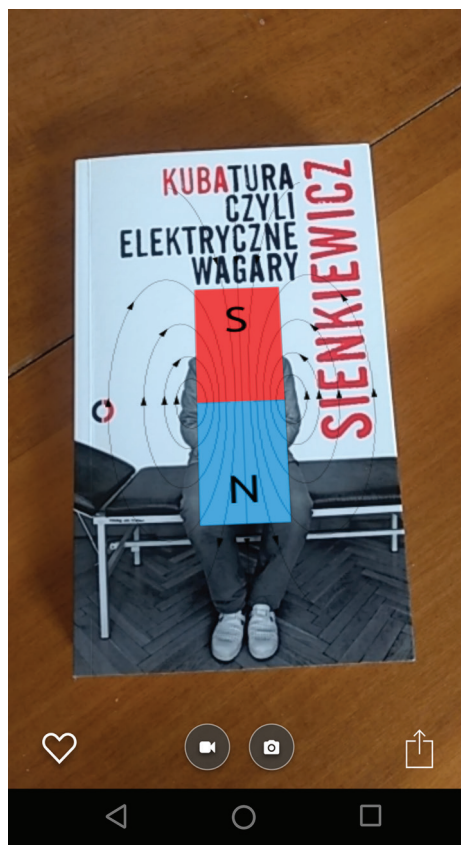


Wyboru aury można dokonać z biblioteki gotowych elementów aplikacji (Library), bądź z urządzenia użytkownika (Device) – w przykładzie jest to plik o nazwie *linie*, zawierający rysunek linii pola magnetycznego dla magnesu sztabkowego.

<sup>6</sup> Sienkiewicz K. *Kubatura, czyli elektryczne wagary*, Wydawnictwo Czerwone i Czarne, Warszawa 2015.



## PIERWSZE KROKI W ŚWIECIE RZECZYWISTOŚCI ROZSZERZONEJ



**RYСУNEK 5.** Widok ekranu podczas fotografowania markera (po lewej) oraz w trakcie wskazywania aury (po prawej)

Po zaakceptowaniu wyboru należy dopasować wielkość i położenie wyświetlanego elementu, przesuwając go palcami na ekranie urządzenia. Widok ekranu podczas ostatniego kroku tworzenia aury oraz już działającą aurę – w przypadku gdy książka i magnes leżą na stole – przedstawia rysunek 5.

### PODSUMOWANIE

Opisana aplikacja jest jedną z wielu dostępnych bezpłatnie i została wykorzystana, aby przekonać czytelnika, że proces tworzenia elementów rzeczywistości rozszerzonej nie wymaga ogromnego doświadczenia ani specjalistycznych kursów. Inną aplikacją godną polecenia i bazującą na identycznej procedurze jest Augment.



**RYСУNEK 6.** Ikona aplikacji Augment

Wykorzystanie tego rodzaju środowisk do celów edukacyjnych wymaga od nauczyciela sporych nakładów czasu i energii, ale „gra jest warta świeczki”. AR wydaje się być szczególnie przydatna w kontekście nauczania przedmiotów przyrodniczych w szkołach podstawowych oraz ponadpodstawowych w zakresie podstawowym. To właśnie uczniowie, odpowiednio animowani przez nauczycieli, powinni tworzyć aury, których zawartość merytoryczna jest zbieżna z zapisami podstaw programowych<sup>7</sup>. Tego rodzaju kontekstowe działania wykorzystujące TIK z pewnością zapadną im głęboko w pamięć. A przecież o to nam chodzi. ●

<sup>7</sup> Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej, Dz. U. z 2017 r. poz. 356.