

Realitatea augmentată, ca alternativă reală la materialele didactice analogice

Introducere

Scopul acestui modul este creșterea gradului de conștientizare a Andragogilor și a abilității de a folosi Realitatea Augmentată (AR) în Educația Adulților, de a-și extinde și dezvolta competențele, permițându-le astfel să efectueze o instruire eficientă a adulților cu nivel scăzut de calificare în mai multe domenii diferite în care instrumentele AR ar putea fi adaptate cu succes. Pe lângă cunoștințele pedagogice, abilitățile și atitudinile necesare pentru a asigura Educația Adulților, Andragogii au nevoie, de asemenea, de cunoștințe tehnice, iar scopul acestui modul este de a le furniza aceste cunoștințe.

Modulul va include informații de bază despre Realitatea Augmentată: definiție, origine, terminologie, variante, avantaje și limitări, aplicații principale, tehnologii și instrumente disponibile, informații despre modul de creare a aplicațiilor AR.

Până la sfârșitul acestui modul veți învăța:

- Ce este Realitatea Augmentată,
- Cum funcționează AR,
- Care sunt tipurile de AR,
- Care sunt principalele aplicații ale AR,
- Cum poate fi utilizată în diferite domenii,
- Rolul și viitorul AR în educație,
- Aplicații care pot fi folosite în educație,
- Cum să creați propria aplicație pentru procesul de predare/formare.



https://pixabay.com/get/52e4dc444956ae14f6da8c7dda35367b1c3edde152527948_1280.jpg

Ce este Realitatea Augmentată?

Vă întrebați ce înseamnă o suprapunere și o comunicare haptică? Ce sunt ochelarii inteligenți și afișajele montate pe cap (HMD)? Ce este Realitatea Augmentată și Realitatea Virtuală? Ce este Mobile Computing? Ce înseamnă toate aceste tendințe digitale? O să reușim vreodată să recuperăm?... Toate întrebările vor avea răspuns în cadrul acestui curs despre Realitatea Augmentată.

Pentru mulți oameni, Realitatea Virtuală (VR), Realitatea Augmentată (AR) și Realitatea Mixtă (MR) sunt încă tehnologii abstracte și exotice, adesea percepute ca SF-uri din filmele hollywoodiene. Holograme animate, afișaje interactive, modele 3D virtuale, de fapt toate aceste lucruri există deja, în pofida faptului că nu cu mult timp în urmă erau doar jocuri în laboratoare sau un experiment de cercetare în marile companii ce se ocupă cu tehnologia. Realitatea Virtuală (VR) împreună cu „vărul” său tehnologic, Realitatea Augmentată (AR), se dovedesc rapid a fi următoarele componente de tehnologie care transformă lumea. Estimările variază extrem de mult în ceea ce privește mărimea acestor piețe, însă se apreciază că veniturile comerciale din VR și AR vor depăși 100 miliarde dolari până în 2021, dacă nu chiar mai devreme (Mealy, Paul. *Virtual & Augmented Reality For Dummies* (For Dummies (Computer/Tech)).

Mediul real modificat de obiecte generate de computer este prezent în multe domenii, de la aviație la jocuri, doar că nu suntem conștienți de acest lucru ca utilizatori. Ați încercat să vânați Pokemoni în ultimii ani sau să vedeți cum se potrivesc diverse piese de mobilier în camera dvs. prin intermediul aplicației IKEA? Aceasta este AR și are mai multe zone ample de utilizare potențială. Este încă în curs de **dezvoltare** și numeroși ingineri și multiple companii din întreaga lume lucrează la îmbunătățirea acesteia. Între timp, să aflăm ce este Realitatea Augmentată și cum poate fi folosită în diverse domenii, de la jocuri la proiecte cosmice și militare.

Realitatea Augmentată este o modalitate de a vizualiza lumea reală (fie direct, fie prin intermediul unui dispozitiv, cum ar fi o cameră care creează o imagine a lumii reale) și de a „suplimenta” acea imagine din lumea reală cu elemente generate de calculator, cum ar fi grafică statică, audio sau video. AR este diferită de VR (Realitatea Virtuală) prin faptul că AR augmentează (completează) o imagine din lumea reală sau o scenă existentă, în loc să creeze ceva nou de la zero.

Mai precis, în AR, conținutul generat de computer se suprapune peste conținut din lumea reală. Cele două medii nu au nicio modalitate de a comunica sau de a interacționa. Însă definiția AR a fost modificată în ultimii ani pentru a include și un hibrid numit Realitate Mixtă, în care interacțiunea are loc între lumea reală și conținutul digital augmentat.

Realitatea Augmentată este tehnologia care extinde lumea noastră fizică, adăugându-i nivele de informații digitale. Spre deosebire de Realitatea Virtuală (VR), AR nu creează medii artificiale în totalitate, pentru a înlocui realul cu virtualul. AR apare în vizualizarea directă a unui mediu existent căruia îi adaugă sunete, videoclipuri, grafică.

AR este o vizualizare a mediului fizic real peste care sunt suprapuse imagini generate de calculator, schimbând astfel percepția realității.

Termenul în sine a fost inventat în 1990, iar primele utilizări comerciale au fost în televiziune și în domeniul militar. Odată cu dezvoltarea internetului și a smartphone-urilor, AR a cunoscut un al doilea val și în zilele noastre este legată mai ales de conceptul de interactivitate. Modelele 3D sunt proiectate direct pe lucruri fizice sau se contopesc cu acestea în timp real, diferite [aplicații de realitate augmentată](#) având impact asupra obiceiurilor noastre, a vieții sociale și asupra industriei divertismentului.

Aplicațiile AR conectează de obicei animația digitală la un 'marker' special sau, cu ajutorul GPS-ului din telefoane, identifică locația. Augmentarea se întâmplă în timp real și în contextul mediului, de exemplu prin suprapunerea scorurilor într-o transmisie live a unor evenimente sportive.

Există în prezent 4 tipuri de realitate augmentată:

AR fără marker

AR bazată pe marker

AR bazată pe proiecție

AR bazată pe suprapunere

<https://www.youtube.com/watch?v=09vxKN1zLNI>

<https://www.youtube.com/watch?v=q83gKk5jbt0>

<https://www.youtube.com/watch?v=bA4uvkAStPc>

<https://www.youtube.com/watch?v=pEVKtPEcgQg>

Scurtă istorie a Realității Augmentate

AR în anii '60. În 1968 Ivan Sutherland și Bob Sproull au creat un prim afișaj care se monta pe cap, pe care l-au numit [The Sword of Damocles](#) – Sabia lui Damocles. Evident, era un dispozitiv destul de simplu, care afișa grafică computerizată primitivă.

AR în anii '70. În 1975 Myron Krueger a creat [Videoplace](#) – un laborator de realitate artificială. Omul de știință a imaginat interacțiunea cu lucrurile digitale prin mișcări umane. Acest concept a fost folosit ulterior pentru anumite proiectoare, camere video și siluete pe ecran.

AR în anii '80. În 1980 Steve Mann a dezvoltat un prim computer portabil numit [EyeTap](#), conceput pentru a fi purtat în fața ochiului. A înregistrat scena cu efecte suprapuse pe ea ulterior și a arătat totul unui utilizator care se putea juca cu ea prin intermediul mișcărilor capului. În 1987 Douglas George și Robert Morris au dezvoltat prototipul unui display heads-up (HUD). Acesta afișa date astronomice asupra imaginii cerului real.

AR în anii '90. Anul 1990 a marcat nașterea termenului "realitate augmentată". A apărut pentru prima dată în activitatea lui Thomas Caudell și a lui David Mizell – cercetători ai companiei Boeing. În 1992 Louis Rosenberg din cadrul US Air Force a creat sistemul AR numit "Virtual Fixtures". În 1999, un grup de oameni de știință condus de Frank Delgado și Mike Abernathy a testat un nou software de navigație, care a generat date de pe piste și străzi dintr-un videoclip realizat cu ajutorul elicopterului.

AR în anii 2000. În 2000, Hirokazu Kato, om de știință japonez, a dezvoltat și publicat [ARToolKit](#) – un SDK open-source. Ulterior a fost ajustat pentru a lucra cu Adobe. În 2004 Trimble Navigation a prezentat un sistem AR montat pe cască în aer liber. În 2008 Wikitude a realizat ghidul de călătorie [AR Travel Guide](#) pentru dispozitive mobile Android.

AR în zilele noastre. În 2013 Google a testat Google Glass – cu conexiune la internet prin Bluetooth. În 2015, Microsoft a prezentat două tehnologii noi: Windows Holographic și HoloLens (ochelari AR cu o mulțime de senzori pentru a afișa holograme HD). În 2016, Niantic a lansat jocul [Pokemon Go](#) pentru dispozitive mobile. Aplicația a făcut ca industria jocurilor 'să explodeze' și să câștige 2 milioane de dolari numai în prima săptămână.

În 2017, publicul a conștientizat mai mult ca niciodată importanța AR, deoarece atât Apple cât și Google au lansat propriile versiuni de AR pentru diferitele lor dispozitive mobile portabile care rulează fie iOS, fie Android. Deși nu au fost publicate cifre exacte, se estimează că numărul de utilizatori cu dispozitive compatibile ARKit sau ARCore a ajuns la peste un sfert de miliard la sfârșitul anului 2017.

Cele mai multe predicții actuale arată ca VR va fi omniprezentă cel târziu în 2022, AR urmând în câțiva (aproximativ în 2025). Până atunci, experții estimează că VR și AR se vor fi integrat complet în viața noastră de zi cu zi, iar a ne imagina viața fără ele ar fi asemănător cu a ne închipui astăzi viața fără telefoane mobile sau Internet.

Cum funcționează Realitatea Augmentată

Ce este Realitatea Augmentată implică, pentru mulți dintre noi, o latură tehnică, adică cum funcționează AR? Pentru AR poate fi utilizată o anumită gamă de date (imagini, animații, videoclipuri, modele 3D), iar utilizatorii vor vedea rezultatul care include atât elemente reale cât și artificiale. De asemenea, utilizatorii sunt conștienți de faptul că se află în lumea reală, care este completată de viziunea computerizată, spre deosebire de VR.

AR poate fi afișată pe diferite dispozitive: ecrane, ochelari, dispozitive portabile, telefoane mobile, afișaje montate pe cap. Implică tehnologii precum **S.L.A.M.** (localizare și mapare simultană), **urmărirea adâncimii** (pe scurt, un senzor care calculează distanța până la obiecte) și următoarele **componente**:

Camere și senzori. Colectează datelor despre interacțiunile utilizatorului și le trimite pentru procesare. Camerele de pe dispozitive scanează împrejurimile și, cu aceste informații, un dispozitiv localizează obiectele fizice și generează modele 3D. Pot fi camere speciale, ca de exemplu Microsoft Hololens, sau camere obișnuite pentru smartphone utilizate pentru realizarea de fotografii, clipuri video.

Procesare. Dispozitivele AR ar trebui să acționeze în cele din urmă ca niște mici computere, ceea ce fac deja smartphone-urile moderne. La fel ca acestea, necesită un procesor, un GPU, memorie flash, RAM, Bluetooth/WiFi, un GPS etc. pentru a putea măsura viteza, unghiul, direcția, orientarea în spațiu, și așa mai departe.

Proiecție. Aceasta se referă la un proiector miniatural de pe căștile AR, care preia date de la senzori și proiectează conținutul digital (rezultatul procesării) pe o suprafață pentru vizualizare. De fapt, utilizarea proiecțiilor în AR nu a fost încă integrată pe deplin pentru a fi utilizată în servicii sau produse comerciale.

Reflecție. Unele dispozitive AR au oglinzi ca un mijloc de a ajuta ochiul uman să vadă imagini virtuale. Există dispozitive care prezintă "o gamă de oglinzi mici curbate", iar altele au o oglindă cu două fețe pentru a reflecta lumina către o cameră și spre ochiul utilizatorului. Scopul unor astfel de căi de reflecție este de a realiza o aliniere adecvată a imaginii.

Realitatea Augmentată comparată cu Realitatea Virtuală

Abia în ultimii ani **realitatea virtuală și realitatea augmentată** au început să primească mult mai multă atenție. Într-o perioadă extrem de scurtă, dezvoltatorii au obținut un succes uimitor în integrarea funcționalității virtuale și augmentate în multe industrii. Deci, cum comparăm AR cu VR?

Potrivit **analizei experților**, VR va predomina în 2018, în timp ce AR, privind dintr-o perspectivă mai largă, va deveni apoi tehnologia dominantă din viața noastră de zi cu zi. **Branduri celebre**, studiouri de film, dezvoltatori de jocuri și noi firme folosesc deja soluții adaptate nevoilor lor.

Comparație AR - VR



Realitatea virtuală îndepărtează utilizatorul de lumea reală și îi blochează complet vederea cu un alt mediu digital. Este utilizată în arhitectură, turism, reabilitare, sănătate, sport, divertisment.

Realitatea augmentată aduce obiecte inexistente în lumea reală, transformând mediul cu ajutorul imaginilor suprapuse. Este folosită în educație, arte, marketing, domeniul militar, media, afaceri.

[Virtual Reality \(VR\)](#) deschide noi orizonturi către:

Prezentarea poveștii dvs.: astăzi VR este singura tehnologie care garantează concentrarea deplină a utilizatorului asupra conținutului. Realitatea virtuală oferă o oportunitate unică de a spune o poveste cu imersie completă în proces.

Mutarea realității la un nou nivel: natura atotcuprinzătoare a VR mută un utilizator din mediul real într-o lume digitală, deși are o utilizare mai puțin practică comparativ cu AR.

[Augmented Reality \(AR\)](#) are potențialul de a:

- **Schimba mediul:** tehnologia Realității augmentate merge mai simplu folosind suprapuneri contextuale cu informații sau imagini în timp real, care apar pe ecranul gadget-ului sau în jurul dvs. ca holograme. Ați văzut deja ceva de genul acesta, costumul zburător al lui Tony Stark din seria Iron Man ar fi un bun exemplu.
- **Crește atenția asupra corporațiilor media:** astăzi se întrevide un viitor luminos al AR datorită mai multor proiecte majore, cu investiții mari, care extind limitele tehnologiei. Acestea sunt diverse modele de ochelari inteligenți dezvoltate de Google, Sony, Vuzix, HoloLens by Microsoft și, desigur, misteriosul dispozitiv Magic Leap.

Între AR și VR: Realitatea mixtă

Realitatea mixtă (MR) va fi următorul pas major de la realitatea obișnuită, așa cum o vedem noi. MR oferă cel mai realist obiect virtual care 'cochetează' astfel cu realitatea. Realitatea mixtă combină cele mai bune aspecte ale AR și VR. Tehnologia **Realității Mixte** presupune aducerea de imagini virtuale în timp și spațiu reale, vizualizarea acestora și afișarea la fel de bună ca a celor reale, datorită algoritmilor avansați de calcul al coordonatelor.

Tipuri de Realitate Augmentată

1. **AR bazată pe marker.** Unii îl numesc și recunoașterea imaginii deoarece necesită un obiect vizual special și o cameră pentru a-l scana. Poate fi orice, de la un cod QR tipărit, la semne speciale. Dispozitivul AR calculează, de asemenea, poziția și orientarea unui marker, pentru a poziționa

conținutul, în unele cazuri. Astfel, un marker inițiază animații digitale pentru ca utilizatorii să le poată vedea, astfel încât imaginile dintr-o revistă se pot transforma în modele 3D.



Sursa imaginii: **Augmented Reality trends**

2. **AR fără marker** sau realitate augmentată bazată pe locație sau pe poziție, care utilizează un GPS, o busolă, un giroscop și un accelerometru pentru a furniza date pe baza locației utilizatorului. Aceste date determină apoi ce conținut AR găsiți sau obțineți într-o anumită zonă. Odată cu disponibilitatea smartphone-urilor, acest tip de AR produce de obicei hărți și direcții, prezintă informații despre companii din apropiere. Aplicațiile includ evenimente și informații, ferestre pop-up pentru reclame de afaceri, asistență pentru navigare.



Sursa imaginii: **Catchoom**

3. **AR bazată pe proiecție.** Proiectează lumină sintetică pe suprafețele fizice și, în unele cazuri, permite interacțiunea cu aceasta. Acestea sunt hologramele pe care le-am văzut cu toții în filme SF, ca de exemplu Star Wars. Detectează interacțiunea utilizatorului cu o proiecție prin modificările sale.



Sursa imaginii: YouTube

4. **AR bazată pe suprapunere.** Înlocuiește vizualizarea originală cu una augmentată parțial sau total. Recunoașterea obiectelor joacă un rol cheie fără de care întregul concept este pur și simplu imposibil. Este bine cunoscut exemplul realității augmentate suprapuse în aplicația IKEA Catalog, care permite utilizatorilor să plaseze în camerele lor articole virtuale din catalogul de mobilier IKEA.



Sursa imaginii: Yamagata Europe

Dispozitive de Realitate Augmentată

Multe dispozitive moderne sunt folosite în cadrul realității augmentate - de la smartphone-uri și tablete, la gadget-uri precum Google Glass sau dispozitive portabile, iar aceste tehnologii continuă să evolueze. Pentru procesare și proiecție, dispozitivele și hardware-ul AR necesită, în primul rând, **senzori, camere, accelerometru, giroscop, busolă digitală, GPS, CPU, afișaje** și alte lucruri ce au fost deja menționate.

Dispozitivele adecvate pentru Realitatea augmentată se încadrează în următoarele categorii:

- **Dispozitive mobile** (smartphone-uri și tablete) – cele mai disponibile și mai potrivite pentru aplicațiile mobile AR, variind de la jocuri și divertisment la analize de afaceri, sport și rețele sociale. În cadrul AR, se poate spune că dispozitivele mobile acoperă, în prezent, cel mai mare segment de piață. Aplicații precum Snapchat, Instagram, Yelp și Pokémon Go au oferit de ceva timp forme rudimentare de AR, deși e posibil ca mulți utilizatori să nu fi realizat acest lucru. De fiecare dată când v-ați adăugat urechi de iepurăș la propria imagine de pe Snapchat sau ați găsit Pikachu țopăind în parcul din apropiere, foloseați o formă primitivă de AR pe mobil.
- **Dispozitive AR speciale**, concepute în principal și exclusiv pentru experiențe de realitate augmentată. Un exemplu - afișaje head-up (HUD), care trimit date către un ecran transparent ce se află în raza de vizualizare a utilizatorului. Inițial introduse pentru a instrui piloții militari de luptă, acum astfel de dispozitive au aplicații în aviație, industria auto, producție, sport etc.
- **Ochelari AR (sau ochelari inteligenți)** – Google Glasses, Meta 2 Glasses, Laster See-Thru, Laforge AR eyewear etc. Aceștia sunt capabili să afișeze notificări de pe smartphone-ul dvs., să asiste lucrătorii de la linia de asamblare, să ofere acces hands-free la conținut etc.
- **Lentile de contact AR (sau lentile inteligente)** duc Realitatea Augmentată un pas înainte. Producători precum Samsung și Sony au anunțat dezvoltarea unor astfel de lentile. Respectiv Samsung lucrează la astfel de lentile ca accesoriu pentru smartphone-uri, în timp ce Sony proiectează lentilele ca dispozitive AR separate (cu funcții precum realizarea de fotografii sau stocarea datelor).
- **Afișaje retiniene virtuale (VRD)** care creează imagini prin proiectarea luminii laser în ochiul uman. Având ca obiectiv imagini luminoase, cu contrast ridicat și rezoluție înaltă, astfel de sisteme rămân să fie dezvoltate pentru a fi utilizate în practică.



Sursa imaginii: Wikipedia

Posibile aplicații ale AR

Realitatea augmentată poate completa activitățile noastre de zi cu zi în diferite moduri. De exemplu, una dintre cele mai populare aplicații ale AR este reprezentată de **jocuri**. Noile jocuri cu AR oferă jucătorilor experiențe mult mai bune, unele chiar promovează un mod de viață mai activ (PokemonGo, Ingress). Terenurile de joacă sunt mutate din sfere virtuale în viața reală, iar jucătorii efectuează, de fapt, anumite activități. De exemplu, o activitate de gimnastică simplă pentru copii, realizată de compania canadiană SAGA, unde trebuie sparte niște cuburi ce se mișcă pe un perete iar copiii îl lovesc cu o minge, așa cum este prezentat în videoclipurile: [Interactive Gym Wall](#) și [Interactive Playground](#).

AR în comerțul cu amănuntul poate aduce o mai bună implicare și păstrare a clienților, precum și o mai bună recunoaștere a mărcii și mai multe vânzări. Unele caracteristici pot ajuta clienții să facă achiziții mai înțelepte – oferind date despre produse și modele 3D de orice dimensiune sau culoare. **Imobiliarele** pot, de asemenea, beneficia de Realitatea Augmentată prin tururi 3D ale apartamentelor și caselor, care pot fi folosite și pentru a modifica unele zone.

- Educație: modele interactive pentru învățare și formare, de la matematică la chimie.
- Educația adulților: modele interactive în scopuri de educare și formare, vizualizare, calcul sau modelare.
- Medicină/asistență medicală: ajutor la diagnosticare, monitorizare, instruire, localizare etc.
- Militar: navigație avansată, marcare obiectelor în timp real.
- Artă / instalații / arte vizuale / muzică.
- Turism: date despre destinații, obiective turistice, navigare și direcții.
- Radiodifuziune: îmbunătățirea evenimentelor live și a fluxului de evenimente prin suprapunerea conținutului.
- Design industrial: pentru a vizualiza, calcula sau modela.

Cum funcționează aplicațiile AR

Realitatea augmentată este o modalitate de suprapunere a obiectelor virtuale animate peste imagini din lumea reală, folosind dispozitive mobile. Un mediu live augmentat cu date digitale – sunete, imagini, videoclipuri. Există 2 grupuri de aplicații AR:

- Aplicații bazate pe marker
- Aplicații bazate pe locație

Primele funcționează cu recunoașterea imaginii, utilizând o cameră pentru a scana o imagine (marker) și apoi adaugă o imagine virtuală pe ecranul telefonului. De exemplu, multe aplicații citesc coduri QR și prezintă informații suplimentare. Aplicațiile AR bazate pe locație utilizează GPS pentru a localiza locurile din apropiere și/sau pentru a oferi indicații de orientare etc.

Ideea utilizării aplicațiilor de realitate augmentată este simplă:

- Descărcați aplicația
- Obțineți imaginea/codul/pliantul markerului
- Plasați markerul în mediul dvs.
- Îndreptați dispozitivul spre marker și interacționați cu realitatea augmentată
- Aplicațiile AR sunt utilizate în principal în comerț, divertisment, jocuri, retail, medicină, educație.

[Augmented reality](#) în retail are un potențial imens de a spori vânzările, în timp ce mai mult de 50% din posesorii de smartphone-uri îl folosesc atunci când fac cumpărături. Mai mult, 33% dintre aceștia folosesc deja avantajele AR în magazine.

Giganții IT investesc milioane de dolari în diferite proiecte iar noile startup-uri se ridică de nicăieri...

- Google a publicat deja proiectul Tango și a investit 1.4 miliarde dolari în [Magic Leap](#).
- Apple Inc. a prezentat platforma de dezvoltare a realității augmentate pentru dispozitivele iOS, numită [ARKit](#) și sunt lansate deja noi produse.
- Snapchat a estimat între 30-40 milioane dolari achiziția startup-ului israelian de realitate augmentată Cimage Media.
- Facebook a plătit 2 miliarde dolari pentru [Oculus](#).
- Alte companii de software, cum ar fi Microsoft Corp., își dezvoltă propriile soluții precum Microsoft HoloLens.
- Startup-urile sunt puternic finanțate și ajung la peste 650 milioane dolari ([Augment](#) (1,8M), [VividWorks](#) (1,7M), [Sayduck](#) (1M) etc.)

Mulți analiști anunță că piața AR va crește până la peste 100-130 miliarde dolari până în 2020.

Conținutul este personalizabil pentru a corespunde nevoilor utilizatorilor

Potrivit activității de cercetare a lui Michael DeGustar și Nicholas Felton, noile tehnologii de inovare au fost adoptate în ultima vreme mai repede decât înainte. De exemplu, a durat aproape 20 ani ca 50% din locuitorii U.S. să beneficieze de electrificare, începând din 1900. Între timp, în ceea ce privește internetul, același procent de 50% a fost atins în aproape 7 ani.

Se estimează că AR, precum și VR, vor deveni principala platformă în marketing. Acestea, probabil, își vor ocupa locul între PC, Internet și dispozitivele mobile. Apoi directorii executivi și specialiștii în marketing vor găsi cum să folosească noi tehnologii AR pentru a obține cele mai bune avantaje în afaceri.

Potrivit cercetărilor Digi-capital, 80% din veniturile AR/VR până în 2020 vor fi obținute din vânzări, cheltuieli de publicitate și date mobile/voce. Și AR ar lua 75% din piețele de 120 miliarde dolari, în timp ce VR rămâne la 25%.

AR conectează cititorii cu conținutul tipărit

- În viitorul apropiat, tehnologiile electronice sau produsele tipărite nu vor dispărea. Se vor adapta nevoilor AR pentru a crea un nou mediu ce spune povești și pentru a genera fluxuri de profit.
- Utilizatorii obțin diverse beneficii de pe urma unei experiențe îmbogățite, în timp ce companiile pot să reducă decalajului dintre propria mass-media tipărită și cea digitală. De asemenea, AR permite companiilor să înțeleagă mai bine modul în care cititorii interacționează cu conținutul lor (datele nu sunt de obicei disponibile pentru mass-media tipărită) și să îmbunătățească continuu modul în care este furnizat conținutul respectiv.
- **The New Yorker:** Ziarul permite utilizatorului să vadă modele AR animate ale copertilor din față și din spate ale revistelor lor. Acestea prind viață cu ajutorul camerei de pe dispozitivul mobil.
- **Vespa:** Renumitul producător italian de scutere își conectează, de asemenea, propriile pagini de revistă tipărite utilizând AR. Clienții, cu ajutorul aplicației AR, pot scana anunțul și își pot crea propriul scuter personalizat din toate opțiunile disponibile, inclusiv culori, stiluri și accesorii.
- **Volkswagen:** Marcă germană renumită și populară de automobile, a folosit recent caracteristici AR pentru marketingul tipărit într-un mod nou și interesant: panourile publicitare. Dacă un client folosește

aplicația AR și îndreaptă smartphone-ul spre panoul publicitar, poate vedea cum noul Beetle coboară de pe panou și ajunge pe ecranul telefonului mobil.

- **Manor:** Retailer în Elveția, a integrat în ultima vreme AR în aplicația sa. Prin utilizarea acesteia, clienții pot scana paginile de catalog tipărite și vor primi imagini video cu copertele, informații suplimentare despre produse și diverse conținuturi suplimentare.
- **Moosejaw:** Revistă de îmbrăcăminte pentru exterior, pentru a se face notată a dezvoltat aplicația Moosejaw X-Ray. Aceasta oferă utilizatorului posibilitatea de a vedea prin haine și de a 'lăsa' modelele doar în lenjerie intimă.
- **LEGO și IKEA:** Ambele companii realizează cataloage tipărite care suportă AR. După ce scanează o pagină, cititorul poate vedea cum ar arăta produsele din cataloage în lumea reală. În timp ce conținutul „prinde viață”, acesta poate fi îmbunătățit cu unele elemente, de la informații suplimentare și sfaturi, până la opțiunea de cumpărare instant.

AR elimină barierele lingvistice

Companiile internaționale care au sucursale în întreaga lume întâmpină provocări imediat ce intră pe noi piețe. Nu există nicio îndoială că provocările lingvistice necesită timp și costuri.

Dar AR oferă opțiuni considerabile pentru a evita majoritatea problemelor legate de limbă. În prezent, **Google translate** permite utilizatorilor să citească în limba nativă orice text în 40 de limbi străine. Conținutul AR din cel mai tipărit catalog are opțiuni de alegere a limbii. Un teatru din Paris, care are legături cu Atos și Optinvent, a creat o soluție AR care permite subtitrarea spectacolelor de teatru.

Exemple de aplicații AR pentru comercianți

Aplicația IKEA AR. Potrivit sondajului IKEA, 14% dintre clienții lor au cumpărat mobilier de dimensiuni greșite în trecut. Conform acestei cercetări, IKEA a creat aplicația AR care include 90 dintre produsele ei.

Utilizând avantajele AR, clienții pot să scaneze o pagină tipărită a catalogului și să vadă modelul 3D al mobilierului selectat. Modelul va avea dimensiuni reale și va ajuta clienții să găsească locul unde se potrivește cel mai bine în locuința lor. Orice utilizator poate proiecta orice dorește, cu ajutorul realității augmentate, de la bucătărie la living room, folosind aplicația IKEA AR.

Distribuitorul de haine **Topshop** a creat o caracteristică inovatoare pentru cabina sa de probă cu suport AR. Stând în fața unei cabine AR, cumpărătorii pot vedea o reflecție digitală a lor, exact ca într-o simplă oglindă. Între timp, deoarece cabina AR are butoane virtuale ce pot fi apăsat de client, acesta poate alege haine noi sau poate proba haine virtuale pe această reflecție.

Plasarea unui astfel de tip de cameră AR permite ca nu numai un singur client să se bucure de experiența respectivă, ci pot lua parte grupuri de prieteni sau întreaga familie. Un client poate, fără probleme, să încerce să probeze orice fel de haine dorește. Principalul avantaj al tehnologiei este că e intuitivă și ușor de folosit, fără sfaturi speciale sau ajutor.

Compania britanică de produse alimentare și mărfuri de uz general, **Tesco PLC**, este a treia cea mai mare companie de retail din întreaga lume. Deține o mare parte din piață în 12 țări din Europa și Asia. Pe măsură ce clienții companiei au început să utilizeze smartphone-urile pentru cumpărături, Tesco și-a anunțat propria aplicație. Aceasta păstrează cele mai bune caracteristici ale aplicațiilor pentru mărfuri alimentare, adăugând în același timp și modul AR.

Aplicația **Tesco Discover** permite clientului să scaneze etichetele produselor Tesco, revistele și POS-urile din magazin pentru a obține informații suplimentare despre produsele Tesco, să cumpere produse și să aibă diverse experiențe în magazin.

Utilizând aplicația “**Shoe Sampler**” a magazinului **Converse**, orice client poate căuta acum cu ușurință pantofii potriviți, chiar și fără a părăsi fotoliul confortabil din sufrageria sa. Ajută, de asemenea, evitarea probării încălțămintei. Pur și simplu, îndreptând camera unui smartphone către picior, aplicația oferă o gamă largă de pantofi și îi suprapune pe picior. Pe ecranul telefonului, utilizatorul poate vedea exact cum va arăta încălțămintea pe picior. Aplicația **Converse Shoe Sampler** permite utilizarea platformelor sociale pentru a cunoaște părerile prietenilor și familiei despre achiziție.

Marca de cosmetice **Shiseido**, din Japonia, a dezvoltat un monitor cu ecran tactil disponibil în magazinele lor de vânzare cu amănuntul. Prin utilizarea ușoară și intuitivă a unei interfețe, clienții își fac o fotografie. După aceea, aplică manual diverse stiluri și culori de machiaj fotografiei. Analizând alegerea utilizatorului în materie de cosmetice și stiluri, software-ul Shiseido este capabil să recomande produsele adecvate ale retailerului.

Prin experiența de cumpărare AR se oferă sfaturi și facilități care fac procesul mai ușor și amuzant. Pe măsură ce cumpărătorii se simt bine și se reîntorc ‘doar pentru distracție’, vânzările cresc.

De Beers, popularul retailer de bijuterii cu diamante, a început să folosească tehnologia AR pentru marketing. Site-ul oficial De Beers “My Foremark Fitting” oferă vizitatorilor șansa de a încerca AR modele din producția lor.

LEGO, faimosul retailer de jucării din Danemarca, a început, de asemenea, să utilizeze AR în strategiile de marketing. Lego folosește ambele experiențe pentru propriii clienți. Există un stand AR staționar în magazine care oferă un model vizual 3D animat al conținutului din cutie. De asemenea, există o aplicație pentru smartphone-uri și tablete pentru a vizualiza paginile de catalog tipărite.

Realitatea Augmentată în domeniul imobiliar

Realitatea augmentată câștigă teren în aproape orice industrie, iar sectorul imobiliar nu face excepție. Unele agenții au folosit deja această tehnologie modernă în mai multe moduri, de la reactualizarea cataloagelor tipărite, la demonstrații interactive pe instalații și pe un ecran mobil. Chiar dacă AR este doar la începutul drumului său, realitatea augmentată din domeniul imobiliar oferă deja serioase oportunități de afaceri.

Are valoare ca metodă de marketing dar și ca un instrument de încurajare a clienților într-o conversație și în procesul de achiziție. Mai important, utilizarea AR oferă beneficii clienților, dar și agențiilor/ agenților imobiliari:

- Clienții primesc propuneri mai informative și mai vizuale
- Agențiile se ocupă de clienți care au o viziune mai clară asupra unei posibile tranzacții

Cum ajută realitatea augmentată afacerile imobiliare?

Aproape fiecare agenție are dificultăți atunci când vine vorba de vizualizarea catalogului propriu. Dezavantajele tuturor instrumentelor utilizate, sunt comune:

- Anunțurile care cuprind doar text nu au un impact prea mare asupra cumpărătorilor
- Anunțurile cu foto sunt mai bune, dar totuși nu se poate afișa întreaga imagine realistă
- Modelele 3D pentru aplicațiile mobile sau desktop sunt interactive, dar totuși nu au o prezentare completă
- Vizitarea fiecărui imobil sau teren împreună cu clienții necesită prea mult timp

Instrumentele de realitate augmentată și aplicațiile mobile AR - [AR mobile apps](#) contribuie în special la rezolvarea acestor probleme. Cu o singură atingere a butonului, clienții, cu ajutorul AR, pot vedea toate detaliile din apartamentele ce-i interesează. Fără a părăsi biroul sau casa proprie, aceștia pot naviga,

compara și analiza apartamente/case/birouri în detaliu. Mai mult decât atât, ei pot interacționa cu locul respectiv, experimentând un sentiment de 'aproape prezent'. Urmăriți câteva exemple de AR în domeniul imobiliar - [AR in real estate](#) – în videoclip.

Avantajele realității augmentate în domeniul imobiliar

#1 Noi opțiuni de marketing

Oamenii, în general, sunt foarte interesați de tehnologiile noi, SF și distractive. Și în mod clar le puteți folosi pe deplin interesul, pentru propriul profit, cu ajutorul acestor instrumente inovatoare, pentru a face publicitate și a distribui produsele dvs.:

- Tipărire de cataloage și afișe AR pentru a fi mai interactive;
- Etichete geografice pentru a ajuta la localizarea obiectelor de vânzare în lumea reală, astfel încât clienții să poată descoperi singuri;
- Noi posibilități de publicitate;
- 'Contactați-ne' animat și alte butoane de apel la acțiune;
- Acoperire largă cu aplicații pe Google Play și App Store.

#2 Înțelegere mai clară a produselor

Vizualizarea cu ajutorul realității augmentate funcționează mult mai bine decât fotografiile și videoclipurile cu o descriere text. Și cu cât un obiect este mai complex, cu atât este mai bună asistența oferită de prezentarea AR. În acest sens, puteți:

- Vizualiza cu precizie clădiri mari prin modele 3D augmentate
- Cu caracteristicile aplicației AR se prezintă apartamente clienților, ajustând stilul, mobilierul, împrejurimile etc. pe parcurs

#3 Implicare mai bună

Conform diferitelor studii din domeniu, realitatea augmentată din sectorul imobiliar îi determină pe clienți să fie mai interesați și mai implicați. Asta deoarece tehnologia AR în general este nouă, distractivă și chiar fascinantă din anumite puncte de vedere. Și nu este un secret faptul că atunci când agenții imobiliari au de-a face cu potențiali clienți mai implicați și angajați, este mai ușor să-i transforme în clienți reali care cumpără produse și servicii.

#4 Economie de timp și de resurse

Evident, majoritatea clienților imobiliari doresc să viziteze singuri apartamentele, înainte de a lua decizia finală cu privire la achiziție. Deși acest lucru poate fi modificat cu greu, Realitatea Augmentată în domeniul imobiliar poate reduce semnificativ numărul de vizite exploratorii de care potențialii cumpărători au nevoie ca să-și formeze o părere.

- Explorând catalogul AR printr-o aplicație mobilă, clienții pot alege locuințele de care sunt interesați, chiar înainte de a merge la agenție
- Modelele AR cu aspect realist permit clienților să decidă ce le place și ce nu.

Aplicații AR imobiliare

Aplicațiile de Realitate Augmentată pentru imobiliare se încadrează practic în 3 categorii în ceea ce privește complexitatea dezvoltării. În timp ce aplicațiile de bază oferă obiecte 3D simple care apar pe ecranul telefonului dvs., aplicațiile mai avansate pot conține markere/ coduri QR pentru a iniția AR, animații interactive HQ etc.

Aplicații AR simple	Aplicații AR avansate	Aplicații AR pentru companii
Ambianță simplă	Ambianță simplă	Ambianță de înaltă calitate
Modele simple ale obiectelor	Modele de înaltă calitate	Textură și lumini detaliate
Texturi simple	Texturi de înaltă calitate	Animații obiecte
Iluminare simplă	Iluminare de înaltă calitate	Texturi și obiecte realiste
Adaptare App Store	Opțiuni de partajare	Interacționare și partajare
Adaptare Google Play	Adaptare App Store	Integrare baze date
	Adaptare Google Play	Adaptare App Store
	Cod QR pentru produse	Adaptare Google Play
		Pagină de destinație personalizată
		Cod QR pentru produse

Pentru a ilustra despre ce vorbim, iată câteva aplicații AR în imobiliare, deja active pe piață.

[ARHouse](#)

Această aplicație pentru dispozitive iPhone/iPad este concepută ca un instrument pentru a crea prezentări uimitoare și impresionante în format AR. Modelele tridimensionale sunt complet controlate și pot fi ușor manipulate pentru a prezenta clienților toate beneficiile. Prin urmare arhitecții, companiile de construcții și agențiile imobiliare o pot folosi foarte bine. Se poate prezenta clienților, cu un smartphone, aspectul general al proprietății și o vedere foarte bună asupra etajelor și camerelor.

Caracteristici ale ARHouse:

- Vizualizarea proiectelor oriunde este nevoie
- Se poate vizualiza un model sau un plan 3D cu ajutorul realității augmentate, fără instrumente suplimentare
- Partajarea modelelor cu clienții, astfel încât aceștia să poată verifica și revedea în orice moment

[Realtor.com](#)

O aplicație imobiliară pentru dispozitive Android în primul rând, disponibilă și pentru iOS, are mai multe funcții AR introduse și este brevetată. Aplicația se bazează pe recunoașterea de imagini și oferă detalii comerciale și fotografii dintr-o simplă imagine. Aceste două caracteristici AR, și anume Street Peek și Sign Snap, permit persoanelor cu smartphone-uri ca atunci când acestea sunt îndreptate către o casă sau o clădire, să primească informații despre respectivele imobile din baza de date Realtor.

Din punct de vedere vizual este plăcut și plin de informații cuprinzătoare: puteți vedea prețul, adresa, numărul de camere și băi, suprafața, precum și datele de contact ale agenților imobiliari. Doar plimbându-vă prin cartiere și având un telefon, puteți afla ce case sunt de vânzare.

AR în comerțul electronic

AR în comerțul electronic, va revoluționa curând modul în care cumpărăm de pe web. Creșterea cerințelor consumatorilor, evoluția dispozitivelor mobile și a capacităților pieței conduc la tendințe puternice care fac din AR unul dintre principalele instrumente și platforme din lumea tehnologiei.

- Magic Leap a primit doar de la Google 800 de milioane de dolari și 1,4 miliarde de la alții
- Apple a cumpărat Metaio.
- Facebook a cumpărat Oculus, prețul a fost aproape 2 miliarde dolari.
- Alibaba a anunțat, de asemenea, că lucrează la crearea de servicii de Realitate Virtuală și Augmentată pentru comerțul electronic.
- Alți jucători importanți precum Microsoft, HTC/Valve, Sony, Samsung au propriile lor proiecte.

Toate acestea fac ca AR să capteze treptat interesul consumatorilor și prin intermediul dispozitivelor mobile să creeze o conexiune între lumea reală și cea digitală. Între timp, companiile de comerț electronic pot să-și asume propriul rol în toate acestea și se pot ridica pe un val de noi tehnologii, precum Amazon a depășit Walmart folosind internetul, acum 20 de ani.

Tendințe cheie în comerțul electronic

Anul trecut, piața cumpărăturilor online a atins cel mai mare număr de vânzări prin intermediul smartphone-urilor și tabletelor. Și nu există nicio îndoială că această tendință va crește în timp. Anul 2016 ar trebui numit anul dominației comerțului electronic. Unul dintre cele mai mari branduri de retail din lume – Walmart a anunțat că și-a inclus în planuri finanțarea cu **2 miliarde dolari** pentru a-și dezvolta propriul magazin online. Între timp, Amazon a crescut până la **42%** vânzările de bunuri ambalate către clienți.

Dar pentru comerțul electronic există încă alte provocări care ar trebui rezolvate. Una dintre ele este rata de conversie. În mod tradițional, aceasta rămâne scăzută, în intervalul **2%-4%**, în timp ce conversiile tradiționale variază în intervalul **20%-40%**. Comerțul electronic pierde în fața comercianților cu amănuntul din cauza limitelor senzoriale. Când clienții vin la magazin vor să încerce ei înșiși mărfurile dorite înainte de a lua decizia de cumpărare.

54% dintre clienți preferă să vină în magazinele fizice deoarece nu pot vizualiza complet produsele din magazinele online.

În prezent, comerțul electronic propune soluții bune de gestionare a acestei probleme, Realitatea Augmentată (AR) fiind între primele locuri. Pe măsură ce dispozitivele mobile schimbă peisajul pieței comerțului electronic (eCommerce a raportat până la 34% din totalul tranzacțiilor ca fiind cumpărături online până în 2016 și creșterea până la 626 miliarde dolari până în 2018), Realitatea Augmentată ar trebui să schimbe în curând modul în care facem cumpărături.

Viitorul Realității Augmentate: Magic Leap One va schimba industria AR?

După cum probabil ați auzit, unul dintre cele mai faimoase startup-uri de tehnologie Magic Leap a prezentat un demo, un prototip al unui nou sistem AR numit [Magic Leap One](#). Ei bine, nu chiar a prezentat, mai mult a permis câtorva să arunce o privire. Este vorba despre un hardware AR inovator care împinge limitele actuale și menține suspansul, în același timp.

Magic Leap este un startup misterios din US (nici măcar din Silicon Valley, ci din suburbia Florida) care lucrează la un afișaj montat pe cap pentru Realitate Augmentată. Lucrează la asta de 6 ani și au primit investiții de 1,9 miliarde dolari (da, este corect miliarde) de la giganți precum Google, Alibaba, Qualcomm. Magic Leap a depus 97 de brevete într-o singură săptămână în 2015.

Deocamdată nu se știe prea multe despre cum va funcționa efectiv și când va apărea pe piață. Anul 2018 va aduce mai multe anunțuri. Până atunci, câteva surse media selectate (The Rolling Stone, Wired) au fost invitate pentru a folosi și testa Magic Leap One.

Acesta ar putea fi viitorul. O nouă tehnologie care va schimba modul în care lucrăm, comunicăm și ne jucăm.

Magic Leap descrie invenția lor ca o Realitate Mixtă deoarece combină atât aspecte ale Realității Virtuale cât și ale Realității Augmentate. O persoană cu ochelari AR nu ar sesiza o mare diferență între real și digital, obiectele virtuale și datele ar părea că fac parte din mediul nostru înconjurător. Aici puteți arunca o privire asupra unui [demo](#) Magic Leap.

Sistem AR 3-în-1

Sistemul AR dezvăluit de Magic Leap One este "creator edition" și constă din 3 părți. Un computer purtat pe corp, un controler manual care pare practic și ochelarii puțin supradimensionați, ce par din filmul Mad Max. Oricum, sistemul are, potrivit surselor, mai multe moduri de intrare (voce, gesturi, mișcări cap/ochi) și suprapune obiecte virtuale pentru vizualizare. Un SDK pentru a dezvolta aplicații pentru Magic Leap a fost stabilit pentru începutul anului 2018.

Căști "ușoare". Potrivit website-ului lor, acestea au o mulțime de funcții: de la cartografierea site-ului, urmărire cu precizie, până la sunete. Lumina digitală proiectată de setul cu cască ar trebui să se amestece fin cu lumina reală, fără a interfera cu percepția fizică a lumii.

Folosind senzori și camere, ochelarii cu cască proiectează Realitatea augmentată prin lentile. Și orice vedeți, puteți interacționa cu acea lume. Super, dar vom vedea!! Câmpul vizual, potrivit Rolling Stone, "este aproximativ de dimensiunea unei casete VHS ținute în fața dvs."

Lightweight are 4 microfoane încorporate și 6 camere externe pentru a urmări poziția și mișcarea.

Computer "Lightpack". O unitate separată de procesare care alimentează setul cu cască, deși ochelarii trebuie să efectueze și o anumită procesare (?). Are forma unui puck de hochei și poate fi purtat pe curea, de exemplu. Este conectat la partea din spate a căștilor și tot ce știm este că e capabil de "procesare și grafică de mare putere."

Rony Abovitz, CEO Magic Leap, aparent spune că Lightpack este similar în ceea ce privește puterea și grafica cu MacBook Pro sau cu un PC pentru jocuri Alienware. Și se presupune că va exista un alt computer în setul cu cască. Una peste alta, acest lucru seamănă mult cu Microsoft HoloLens, în timp ce ar trebui să aibă un câmp vizual mai mare.

Controller. Acesta vine fără nume și este principala modalitate de interacțiune cu realitatea augmentată generată. Butonul circular negru este un touchpad tactil, care oferă feedback prin vibrații și puteți face click pe acesta. Unii spun că este similar cu controller-ul de pe HTC Vive. Se remarcă prin comenzi 6 DOF (grade de libertate), în timp ce căștile VR actuale oferă doar 3 DOF.

Domenii potențiale de utilizare pentru Magic Leap One

Abilitatea de a vedea imagini holografice la diferite distanțe poate fi uimitoare. Setul cu cască ar trebui să capteze fascicule de lumină, direcția și cantitatea de lumină dintr-un spațiu dat. Aceasta ar permite dezvoltatorilor și inginerilor VR/AR să adauge obiecte virtuale care să aibă profunzime în [video-uri captivante](#).

Nu este o exagerare și cu cât va fi mai bun față de HoloLens sau Google Glass? Nimic nu e sigur încă. Magic Leap promite experiențe noi în domenii precum **rutina personală zilnică, productivitate, educație și jocuri**.

Tema comună este practic înlocuirea ecranelor din viața noastră. În loc să vizionați un meci de fotbal la televizor, o puteți face colectiv pe un jumbotron flotant.

Warner Bros și Lucasfilm colaborează cu Magic Leap, așa că ne putem aștepta la ceva fascinant și de pe acest front. Există, de asemenea, aplicații precum "Digital Live Artists" și "Digital Music Venue" brevetate de companie, deci cu siguranță anumite medii de concert sau studio sunt în lucru.

Realitatea augmentată în EDUCAȚIE

Conceptul de Realitate Virtuală și Realitate Augmentată, chiar dacă această tehnologie a fost dezvoltată continuu și într-un ritm constant, de-abia recent a început să beneficieze de atenție crescută din partea educatorilor și a formatorilor cu privire la posibilele moduri în care VR ar putea îmbunătăți practicile și rezultatele educaționale. În lunga istorie a dezvoltării VR, au fost furnizate mai multe modalități de definire a VR. Unele au definit VR într-un mod restrâns, punând accentul pe utilizarea unei anumite tehnologii sau a unui dispozitiv (de exemplu obiecte purtate pe cap, mănuși). Cu toate acestea, alții au criticat această abordare deoarece este o perspectivă foarte limitată, fără a lua în considerare interacțiunile sau complicitățile dintre utilizator și mediile virtuale. (Fuchs, Moreau, & Guitton, 2011).

Similar tehnologiei VR, realitatea augmentată (AR) este o altă tehnologie emergentă care integrează viața reală cu imagini sau sunete modificate și îmbunătățite. În domeniul AR, imaginile generate pe calculator sau augmentarea și realitatea existentă sunt armonizate pentru a genera semnificații și interacțiuni suplimentare. Această AR se realizează, în general, prin utilizarea dispozitivelor mobile pentru a oferi o experiență sau o vizualizare mixtă, alcătuită din componente digitale și din lumea reală.

AR oferă utilizatorilor experiențe îmbogățite, o implicare mai mare și o capacitate puternică de a schimba percepțiile oamenilor asupra lumii. Spre deosebire de VR, AR asigură mai multă libertate și un mediu de învățare în spațiu deschis, deoarece, de obicei, nu este necesară purtarea unor dispozitive, ca de exemplu un afișaj montat pe cap (HMD). Aplicarea Realității Virtuale și Realității Augmentate în diverse domenii: Înțelegerea sistemelor de tehnologie VR și AR existente în diverse domenii poate ajuta la furnizarea de noi perspective și direcția viitoare a utilizărilor VR/AR în învățarea și educarea adulților.

Folosită pentru prima dată în 4 scopuri medicale și militare, aplicațiile VR și AR s-a extins în multe domenii, inclusiv în industriile comerciale și de divertisment. Militarii au folosit AR și VR pentru a depăși limitele ambiențelor reale de antrenament. În timpul luptei, hărțile virtuale și imaginea cu vizualizare la 360° pot îmbunătăți navigarea soldatului și perspectiva sa asupra câmpului de luptă. Cercetătorii au examinat utilizarea AR în sistemul de îndrumare adaptivă, astfel încât soldații să poată face aplicații practice în medii fizice realiste. În domeniul medicinei și al asistenței medicale, sistemele VR și AR ajută medicii să se antreneze, să diagnosticheze și să trateze persoane în numeroase situații. De exemplu, VR și AR au fost utilizate în scopuri diagnostice și terapeutice cu intervenții chirurgicale minime. (McCloy & Stone, 2001). Multe companii au început să promoveze aplicații VR și AR în industrie, precum asistența la conducerea autovehiculelor (White, Schmidt, & Golparvar-Fard, 2014). AR permite oricărui tip de designer (de exemplu de mașini, clădiri etc.) să efectueze și să experimenteze proiectarea și funcționarea unui produs înainte de finalizare. Lynne Murray, șef de design și marketing la dezvoltatorul de software Holition, consideră, de asemenea, că AR permite clienților să încerce ceasuri și brățări practic prin intermediul software-ului de oglindă virtuală, ceea ce ajută la creșterea vânzărilor și a efectelor de marketing. (Clawson, 2009). Industria divertismentului a îmbrățișat, de asemenea, sistemele VR și AR, folosindu-le pentru muzee virtuale, filme, transmisiuni sportive, parcuri de distracții, TV cu realitate augmentată și spectacole de teatru. AR și VR permit oamenilor să interacționeze cu exponatele purtând ochelari de realitate virtuală. Turiștii utilizează, de asemenea, tehnologia VR și AR pentru a vedea afișaje informaționale cu privire la o locație, evenimente

istorice, peisaje și informații furnizate de vizitatorii anteriori. AR este folosit, deseori, și în cadrul jocurilor, cum ar fi, de exemplu, Pokémon Go.

Cercetătorii au descoperit că jocurile bazate pe VR ajută persoanele care îmbătrânesc dar au și un handicap, prin oferirea de activități de formare și activități fizice specifice. (Miller et al., 2013). Cercetările din sfera jocurilor nu influențează doar domeniul divertismentului, ci și diferite organizații care ar putea beneficia de noile tehnologii educaționale.

Cazurile de aplicare corporatistă a realității virtuale și a realității augmentate. Recent, VR și AR au fost recunoscute ca o tehnologie puternică în îmbunătățirea performanței și responsabilității angajaților în contextul instruirii și educației corporative. Mai mulți cercetători sugerează că utilizarea formării bazate pe VR și AR poate avea avantaje semnificative față de metodele tradiționale de formare. De exemplu, utilizarea tehnologiilor AR/VR ar oferi un acces mai mare la resurse educaționale și ar încuraja experiențele de grup pentru stimularea comunicării, competiției și cooperării. (Popovici & Marhan, 2008).

Mai mult, se crede că instruirea bazată pe VR și AR facilitează învățarea la locul de muncă, care îmbunătățește performanța angajaților, abilitățile bazate pe competențe și abilitățile cognitive. (Sabine, Bockholt, & Keil, 2011). Această abordare servește, de asemenea, ca mediator între lumea virtuală, lumea reală și utilizatori, ceea ce poate permite angajaților o experiență și practică de învățare auto-direcționată. (Chittaro & Ranon, 2007). În acest context, multe organizații încearcă să adopte VR și AR ca o modalitate de a instrui angajații într-un mediu de învățare mai captivant.

Cazul 1. Walmart este un bun exemplu de aplicație VR în învățarea la locul de muncă. Programele de instruire VR, desfășurate în Walmart Academies la nivel național, se concentrează pe formarea responsabililor de departamente și a lucrătorilor din diferite scenarii de caz, inclusiv întreținerea magazinului și managementul aglomerației. Beneficiile programului de instruire VR includ dobândirea posibilității de a experimenta scenarii în magazin și de a aborda situațiile de reclamații ale clienților în mediul virtual. Walmart a raportat că reținerea cunoștințelor de către angajații din cadrul instruirii cu ajutorul VR a fost semnificativ mai mare comparativ cu cei care au urmat cursurile de formare în mod tradițional.

Cazul 2. Bosch a apelat la o modalitate de a-și instrui tehnicienii printr-o facilitate mobilă AR. În cadrul facilității mobile de instruire, angajaților li se oferă informații virtuale despre funcționarea interioară a unui motor de mașină, care sunt destinate îmbunătățirii cunoștințelor tehnicienilor cu privire la structura și performanța automobilelor. Programul de instruire utilizează o abordare mixtă, cuprinzând instruirea în clasă și instruirea AR.

Aplicarea tehnologiei AR permite schimbarea strategiilor de învățare în formarea mixtă, care facilitează gândurile reflexive ale angajatului, inclusiv modul de implementare a ideilor în mediile de lucru. În acest mediu de învățare, angajații pot fi implicați într-un proces de învățare auto-direcționat oriunde și oricând, utilizând dispozitivele electronice.

Implicațiile Realității Virtuale și ale Realității Augmentate pentru educația și învățarea adulților. Fiind unul din cele mai recente progrese tehnologice din era Industriei 4.0, cercetătorii se așteaptă ca VR și AR să conducă la multe inițiative de îmbunătățire a soluțiilor de învățare încorporate în tehnologie pentru **cursanții adulți**. (Hummel, 2017).

Natura imersivă a acestor noi tehnologii facilitează o implicare mai mare a cursanților, motivație și absorbție sporite prin caracteristici mai avansate ale funcțiilor interactive ale tehnologiilor VR și AR. Un exemplu bun este că VR și AR oferă o modalitate de a învăța cu ușurință concepte complexe vizual (de exemplu molecule la scară microscopică în mediul VR și 3D) (Blaha, 2016). Bye (2016) afirmă pur și simplu

că schimbarea radicală a acestei inovații educaționale captivante este că “VR are potențialul de a exprima și de a explora într-o mai mare măsură complexitatea experienței umane, de a ne introduce din Era Informațională până în Era Experiențială și de a cataliza o nouă renaștere care deblochează potențialele latente ale creativității și imaginației noastre.”

În plus, se dezvoltă și Realitatea Extinsă (XR), care cuprinde VR și AR. Această realitate înglobează întreaga gamă de obiecte 3D, videoclipuri la 360 de grade, augmentate, virtuale, până la realități mixte (Hackl, 2017). Experții susțin că XR pătrunde acum nu numai în diverse domenii, cum ar fi media, sănătate, film, dar și în domeniul **educațional**.

În mediul XR, toate tipurile de realități converg pentru a facilita o experiență perfectă a mediilor de învățare foarte versatile și permite comutarea promptă între lumea reală și lumea virtuală pentru o învățare îmbunătățită. Reflectând asupra acestei tendințe emergente de VR, AR și XR, este evident că metodele de învățare imersivă în tehnologie vor fi populare în domeniul **educației adulților** (Patterson, 2017). Ca o implicație a întâlnirii noii lumi tehnologice a VR și AR, se recomandă cu tărie ca administratorii, profesorii și instructorii din domeniul educației adulților să acorde o deosebită atenție acestor noi tehnologii imersive și să caute modalități eficiente de a le utiliza pentru educarea cursanților adulți în diferite medii de educație continuă. Pentru cercetare, cercetătorii ar trebui să investigheze ce tip de Realitate – Virtuală sau Augmentată și ce tip de aplicații – VR sau AR sunt cele mai eficiente pentru a furniza programe de învățare pentru adulți. De asemenea, cercetătorii ar trebui să stabilească modul în care învățarea bazată pe VR/AR îmbunătățește competențele de învățare ale cursanților adulți întrucât viitoare forță de muncă are mare nevoie de angajați adulți cu capacități ridicate de auto-învățare pentru a supraviețui într-o lume tehnologică în continuă schimbare.

În Educație, folosirea Realității Augmentate va afecta procesul de educație convențional. AR are, printre altele, potențialul de a introduce noi modalități și metode de învățare. Folosirea acestui nou tip de tehnologie poate face orele mai atractive și informațiile mai ușor de înțeles.

Educatorii știu că procesul de învățare ar trebui să se refere la creativitate și interacțiune. Deși profesorii nu trebuie neapărat să recruteze toți elevii în domeniul științei, scopul lor este să-i facă să fie interesați de subiect. Și folosirea AR ar putea fi foarte utilă în acest sens.

În prezent, 80% din tineri dețin smartphone-uri. Cei mai mulți dintre ei sunt utilizatori activi și folosesc aceste gadget-uri pentru a accesa platforme sociale, a juca jocuri și pentru a fi în legătură cu prietenii și rudele. Între timp, o parte mult mai mică a adulților tineri folosește telefoanele în scop de studiu, pentru a-și face temele, pentru a căuta informații despre un anumit subiect etc.

Potențialul de a combina smartphone-urile și Realitatea Augmentată pentru educație este mare, dar încă nu e descoperit pe deplin. **AR, în diferite moduri, ar putea oferi studenților informații suplimentare despre orice subiect și ar putea facilita înțelegerea informațiilor complexe.**

În prezent, putem găsi câteva exemple excelente de Realitate augmentată în educația din întreaga lume. Capacitatea de a conecta realitatea și conținutul digital s-a îmbunătățit constant, deschizând mai multe opțiuni pentru profesori și studenți.

#1 Sala de clasă cu Realitate Augmentată

Conținutul animat cu Realitate augmentată din lecțiile de clasă le-ar capta atenția elevilor, le-ar trezi curiozitatea și i-ar motiva să studieze. Adăugarea de date suplimentare, de exemplu o scurtă biografie a unei persoane, fapte amuzante, date istorice de pe site-uri sau evenimente, modele vizuale 3D, le-ar oferi elevilor o mai bună înțelegere asupra a subiectelor.

În timp ce-și fac temele, elevii ar putea scana anumite elemente ale unei cărți și pot primi sfaturi sub formă de text, audio sau video de la profesorii lor. Sau pot găsi informații utile despre un curs, un profesor sau alți studenți, ceea ce ar duce la o mai bună comunicare.

#2 Explică concepte abstracte și dificile

Tehnologia AR are capacitatea de a reda obiecte greu de imaginat și de a le transforma în modele 3D, facilitând astfel înțelegerea conținutului abstract și dificil. Acest lucru este deosebit de bun pentru cursanții vizuali și practic oricine poate înțelege cum materia teoretică se transformă într-un concept real. De exemplu, Institutul Politehnic din Leiria, Portugalia, integrează AR în lecțiile de matematică iar studenții spun că acest lucru este util, iar lecțiile devin ușoare și interesante.

#3 Implicare și interacțiune

Prin încorporarea Realității Augmentate în lecții, profesorii pot implica elevii să interacționeze cu modele tridimensionale. Poate fi doar o parte a lecției sau suportul subiectului principal cu informații suplimentare dintr-o perspectivă diferită. Ca în acest caz, unde compania tech canadiană CASE, în cadrul unei școli gimnaziale, a transformat peretele sălii de sport prin adăugarea unui strat de Realitate Augmentată. Copiii, când lovesc cu mingea peretele respectiv, generează forme plutitoare, și astfel se îmbină distracția cu exercițiile fizice.

#4 Descoperire și învățare

Vizitatorii muzeelor pot accesa AR prin intermediul smartphone-urilor și pot descoperi conținut istoric legat de diferite obiecte. Informații suplimentare despre ceea ce văd pot fi obținute astfel, deși nu toate muzeele își pot permite acest lucru din cauza limitărilor de spațiu sau de buget. Odată ce AR devine mai disponibilă, vor exista noi oportunități excelente pentru muzee. Dezavantajul este că Realitatea Augmentată este deja disponibilă vizitatorilor prin intermediul dispozitivelor mobile.

#5 Modelarea obiectelor

Antrenamentul manual, exercițiile efectuate cu mâna, rezolvarea testelor etc. ajută la cunoașterea mai bună a oricărei lecții. Aplicarea AR pentru studenții la medicină poate fi una din modalitățile de a învăța anatomie umană, de a explora mai profund. Realitatea Augmentată înseamnă practic interacțiunea cu modele 3D. Și puteți seta rotația, transparența, schema de culori, stilurile etc. În cele din urmă, ar putea exista animații mai avansate prin intermediul gadget-urilor speciale, cum ar fi lentile holografice în loc de smartphone-uri.

#6 Instruire

În multe cazuri, cunoștințele teoretice nu sunt suficiente pentru a obține competențe adecvate în domenii profesionale. Elevii nu ar trebui să fie doar simpli ascultări și observatori pasivi. Studenții facultăților tehnice au nevoie în special de practică și de experiență practică în domeniile lor. Prin interacțiune, spre deosebire de VR, caracteristicile AR ar putea ajuta la realizarea unei practici virtuale – cu tutoriale augmentate, modelare digitală și simulări și, în cele din urmă, dobândesc ceva experiență. Nu este un secret faptul că studenții motivați și implicați vor înțelege mai bine un subiect și vor învăța mai repede.

Aplicații de Realitate Augmentată pentru Educație

Aplicații de AR în educație pot fi împărțite în 3 categorii: cele specializate pentru studenți, cele pentru copii și aplicațiile pentru auto-educație.

Aplicații de Realitate Augmentată pentru studenți

Elements 4D (Android / iOS), creată de studio DAQRI, e o aplicație pentru studierea chimiei. Permite simularea combinării diferitelor elemente, pentru a vedea cum ar reacționa în realitate. Pentru a o porni se

folosesc declanșatoare speciale pe carduri tipărite. Pe site-ul lor web puteți găsi planuri de lecții potrivite pentru programele de liceu, gimnaziu și școală elementară. Puteți verifica cum funcționează din următoarele videoclipuri:

<https://www.youtube.com/watch?v=7C2YM25ja0Y>

https://www.youtube.com/watch?v=beodWECIzpo&feature=emb_rel_end

Anatomy 4D (iOS / Android) este cea mai potrivită pentru studenții la medicină. Prin scanarea marcajelor tipărite, aplicația prezintă modele 3D ale unui corp uman și permite interacțiunea cu acesta. Utilizatorii pot schimba și ajusta orice parte a corpului uman, pot afla mai multe despre organe, articulații, funcții etc.

Corinth Micro Anatomy, disponibil pentru **Windows Mobile**, este o altă aplicație de anatomie umană care poate fi interesantă pentru personalul medical. Sau aplicația **Human Heart 3D** cu mai puțin conținut, dar mai specific – explorarea inimii umane în detalii. Model 3D al unei inimi completat cu diverse animații și text despre aceasta.

AugThat (**Android** / **iOS**), proiectat de un fost profesor, este aplicația care aduce AR în sala de clasă. AugThat se adresează în principal studenților cărora le lipsește motivația, cu ajutorul fotografiilor virtuale la 360 de grade și a experiențelor 3D multiple.

Aplicații de Realitate Augmentată pentru copii

Math alive, dezvoltată pentru copiii de până la clasa a III-a, conectează un computer, o cameră și carduri tipărite special. Elevii, sub îndrumarea profesorului, plasează cardurile în fața camerei, exersând abilități de bază de numărare.

Animal Alphabet AR Flashcards este o aplicație AR similară, dar pentru învățarea literelor. Ea aduce cardurile “la viață”, arătând animale vii atunci când răspunsul este corect. (video: [Letters alive](#)).

ZooKazam sau **Bugs 3D**. ZooKazam (**Android** / **iOS**), folosită pentru a preda cunoștințe despre speciile de animale, oferă modele 3D animate și diverse informații grafice despre mamifere, insecte, pești, păsări și reptile. Bugs 3D (**Android**) îi ajută pe copii să afle mai multe despre insecte, plasând misiuni și întrebări despre ele, afișând descrieri și imagini cu care să se joace.

Pentru activități distractive, artă și desen, există **Quiver** și **Chromville**. Pentru a afla despre plante și floră se poate consulta **Arloon Plants** (**Android** / **iOS**). Pentru cei mai mici dintre copii căutați aplicația **Pete the Cat: School Jam** ce servește scopurilor de “pre-educație”, ca de exemplu empatia față de alte ființe, precum și dezvoltarea creativității.

Aplicații AR de învățare și auto-educație

Google Translate (**Android** / **iOS**) este excelent pentru studierea limbilor străine fără dicționar. Folosind Google Translate special “AR mode” puteți verifica instantaneu cuvinte necunoscute. Poate fi folositor atât studenților, cât și turiștilor pentru a naviga în orașe, în străinătate (consultați video [Google translate vs La Bamba](#)).

Amazing Space Journey, **SkyORB 3D** și **Star Walk**. Toate au un singur scop, acela de a studia cerul cu toate secretele sale. Aflați mai multe despre stele, constelații, planete ale Sistemului Solar, galaxii etc.

Instrumente/Platforme pentru a crea conținut AR

Există o categorie de aplicații AR ale cărei scopuri nu sunt în primul rând educaționale, dar ele pot servi ca instrument pentru a crea conținut de realitate augmentată pentru diferite subiecte. Consultați câteva dintre următoarele (lista nu este exhaustivă).

Pașii principali pentru crearea conținutului de Realitate Augmentată:

- Evaluați proiectul pentru a determina execuția corectă a tehnologiei;
- Identificați metode de planificare a proiectului de Realitate Virtuală sau Realitate Augmentată, de la determinarea publicului dvs. țintă până la explorarea principiilor de design și a celor de bune practici.
- Învățați să creați conținut pentru proiectele dvs. de AR, de la opțiuni pentru capturarea lumii reale, la crearea de modele 3D, până la instrumente de dezvoltare.

Augment (Android și iOS) cu pachete corespunzătoare pentru scopuri educaționale în școli și universități. Platforma oferă opțiuni de creare a modelelor 3D, precum și multe alte caracteristici utile.

ZVR, un instrument puternic de la **Zspace**, care vine cu un set de instrumente extinse pentru a crea materiale educaționale. Elevii echipați cu ochelari speciali ar putea interacționa cu obiecte AR, în timp ce pot fi utilizați și de ingineri și designeri.

Daqri Studio, aplicația pentru realizarea de proiecte și experiențe AR, cu exemple de aplicații educaționale, cum ar fi, de exemplu, Anatomy 4D, Elements 4D.

Blippar (Android / iOS) un instrument de creație AR folosit deja pentru multe proiecte educaționale și parteneriat cu diferite instituții media. Vizualizează subiecte și obiecte din materiale de imprimare transformându-le în modele 3D interactive.

Aurasma și **Layar**, două instrumente puternice și populare pentru a crea conținut AR, proiectate de Layar Creator. Ambele au potențial în multe domenii, nu doar în educație. Vin cu elemente de construire, ghiduri și tutoriale ușor de utilizat, videoclipuri YouTube, piese audio, imagini, link-uri https, modele 3D etc.

Video despre cum să creați o aplicație de Realitate Augmentată:

https://www.youtube.com/watch?v=MtiUx_szKbl

Concluzie

În pofida utilizării crescânde a Realității Augmentate în multe domenii ale erei moderne, în educație nu este încă folosită pe scară largă, deși posibilitățile AR în predare/studiu sunt mari, oferind noi modalități de învățare. Profesorii, formatorii și educatorii pentru adulți obțin mai ușor atenția și implicarea elevilor, îi motivează mai bine, în timp ce elevii primesc noi instrumente pentru a vizualiza subiecte și concepte complexe, precum și pentru a obține abilități practice.

Test final

1. Ce este Realitatea Augmentată?
 - a. Imagini ale realității pe PC, dispozitive mobile etc.;
 - b. Transformări augmentate de pe dispozitive mobile;
 - c. Suprapunere conținut generat de computer peste conținut din lumea reală;**
 - d. Realitate simulată de computer care creează un mediu fizic ce nu există în lumea reală.
2. Care este principala și remarcabila caracteristică a Realității Augmentate?
 - a. Tehnologia realității augmentate ne ajută să creăm imagini 3D pe computer;
 - b. Lumea reală este contractată și informațiile sunt înregistrate folosind tehnologia realității augmentate;
 - c. Realitatea augmentată ne oferă posibilitatea de a vedea obiecte în întuneric;
 - d. Realitatea augmentată este tehnologia care extinde lumea noastră fizică, adăugându-i informații digitale.**
3. Care sunt principalele diferențe între Realitatea Augmentată și Realitatea Virtuală?
 - a. AR este diferită de VR prin faptul că AR augmentează (completează) o imagine din lumea reală sau o scenă existentă, în loc să creeze ceva nou de la zero.**
 - b. Imaginile AR sunt obiecte reale, iar cele VR – create de grafica computerizată;
 - c. VR ne poate ajuta să călătorim în timp și AR ne poate duce în diferite locuri;
 - d. AR nu se poate întâmpla în timp real, dar VR da.
4. Când a fost folosit pentru prima dată termenul de Realitate Augmentată?
 - a. În 1995;
 - b. În 1990;**
 - c. În 1960;
 - d. În 1975.
5. Ce tip de Realitate Augmentată nu există?
 - a. AR fără marker;
 - b. AR bazată pe proiecție;
 - c. AR bazată pe marker;
 - d. AR bazată pe vector.**
6. Ce fel de dispozitive pot fi utilizate pentru a afișa Realitatea Augmentată? Marcați toate opțiunile aplicabile.
 - a. Dispozitive mobile;**
 - b. Ochelari AR (sau ochelari inteligenți);**
 - c. Monitoare AR;
 - d. Afișaje retiniene virtuale (VRD).**
7. Ce tehnologii implică Realitatea Augmentată? Marcați toate opțiunile aplicabile.
 - a. S.L.A.M. (localizare și mapare simultană);**
 - b. Urmărirea adâncimii (pe scurt, un senzor care calculează distanța până la obiecte);**

- c. Optimizarea formei obiectului (OSHO);
 - d. Corelarea mediului cu obiectul.
8. Care dintre aplicațiile de mai jos folosea o formă primitivă de Realitate Augmentată?
- a. Tik-tok;
 - b. Spotify;
 - c. Snapchat;**
 - d. Facebook.
9. Care sunt principalele componente ale Realității Augmentate? Marcați toate opțiunile aplicabile.
- a. Camere și senzori;**
 - b. Procesare și proiecție;**
 - c. Lentile și holograme;
 - d. Reflecție.**
10. Ce caracteristici principale implică tehnologia Realității Mixte?
- a. Aducerea imaginilor 3D în timp real și spațiu, vizualizarea și transformarea lor în imagini reale, grație algoritmilor avansați de calcul al coordonatelor;
 - b. Aducerea imaginilor virtuale în timp și spațiu reale, vizualizarea acestora și afișarea la fel de bună ca a celor reale, datorită algoritmilor avansați de calcul al coordonatelor;**
 - c. Aducerea obiectelor augmentate în timp și spațiu reale, vizualizarea și transformarea lor în imagini reale, grație algoritmilor avansați de calcul al coordonatelor.
11. Care sunt principalele caracteristici ale Realității Augmentate bazate pe marker?
- a. Scanarea marker-ului și inițierea animațiilor digitale pentru a fi vizualizate de către utilizatori;**
 - b. Crearea de către marker a imaginilor 3D de la zero;
 - c. Crearea sistemului de coordonate folosind un sistem special de marcare.
12. Care sunt principalele caracteristici ale Realității Augmentate fără marker? Marcați toate opțiunile aplicabile.
- a. Nu depinde de locația utilizatorului;
 - b. Folosește un GPS, o busolă, un giroscop și un accelerometru;**
 - c. Realitatea augmentată bazată pe locație sau pe poziție.**
13. Ce se află în centrul Realității Augmentate bazate pe proiecție?
- a. Augmentările sunt create ca proiecții de diferite forme;
 - b. Proiecțiile se obțin prin utilizarea unor lentile speciale;
 - c. Proiectarea luminii sintetice pe suprafețe fizice și, în unele cazuri, posibilitatea interacțiunii cu aceasta.**
14. Care sunt principalele caracteristici ale Realității Augmentate bazate pe suprapunere?
- a. Înlocuiește imaginea originală cu una augmentată total sau parțial;**
 - b. Poziționează imaginile holografice cu ajutorul dispozitivelor mobile;

- c. Urmărește produse defecte pe linia de producție;
 - d. Ajută la creșterea numărului de bagaje găsite în transporturile aeriene.
15. Ce dispozitive acoperă în prezent cel mai mare segment de piață pentru Realitatea Augmentată?
- a. Computerele personale;
 - b. Ochelarii inteligenți;
 - c. **Dispozitive mobile;**
 - d. Lentile inteligente.
16. În ce domenii Realitatea Augmentată poate completa activitățile noastre de zi cu zi? Marcați toate opțiunile aplicabile.
- a. Cursuri de dans;
 - b. **Jocuri;**
 - c. **Cumpărături;**
 - d. **Medicină;**
 - e. **Turism.**
17. Ce influență poate avea Realitatea Augmentată în retail (comerțul cu amănuntul)? Marcați toate opțiunile aplicabile.
- a. Asigurarea vânzărilor în condiții de siguranță;
 - b. **Fidelizarea clienților;**
 - c. **O mai bună recunoaștere a mărcii;**
 - d. **Mai multe vânzări.**
18. Care sunt cele mai mari piețe pentru aplicațiile AR? Marcați toate opțiunile aplicabile.
- a. **Retail (comerțul cu amănuntul);**
 - b. **Comerțul electronic;**
 - c. Logistică;
 - d. **Proprietăți imobiliare;**
19. Care sunt principalele avantaje ale Realității Augmentate în comerțul cu amănuntul?
- a. **Fidelizarea clienților, precum și recunoașterea mărcii și mai multe vânzări;**
 - b. Consilierea clienților;
 - c. Supravegherea vânzărilor.
20. Care sunt principalele avantaje ale Realității Augmentate în educație?
- a. Este o metodă sustenabilă de învățare;
 - b. Necesită investiții solide în tehnologie;
 - c. **Experiențe îmbogățite, o implicare mai mare și o capacitate puternică de a schimba percepțiile oamenilor despre lume;**
 - d. Poate transforma metodologiile de predare existente.
21. Care sunt cele mai importante avantaje ale Realității Augmentate pentru profesori /formatori? Marcați toate opțiunile aplicabile.
- a. **Facilitează o implicare și motivare mai mare a cursanților;**

- b. **O modalitate de a preda/învăța cu ușurință concepte complexe vizual;**
- c. Urmărirea realizărilor elevilor;
- d. **Oferă elevilor o înțelegere mai largă a subiectelor;**
- e. **Traduce materialul teoretic într-un concept real.**

22. Care este principalul avantaj al Realității Augmentate pentru studenți?

- a. **AR ar putea oferi studenților informații digitale suplimentare despre orice subiect și ar putea facilita înțelegerea informațiilor complexe;**
- b. Nu este necesară prezența în sala de clasă;
- c. Înlocuiește profesorii și registrele de lucru;
- d. Ajută în timpul testelor.

23. Ce dispozitive pot fi utilizate pentru proiectele de Realitate Augmentată în educație?

- a. Televiziune;
- b. **Dispozitive mobile;**
- c. Computere personale;
- d. Camere foto;
- e. Routere.

24. Care sunt principalele categorii de aplicații de educație în Realitatea Augmentată?

- a. Geografice;
- b. Aplicații interactive;
- c. **Cele specializate pentru studenți, cele pentru copii și aplicațiile pentru auto-educație;**
- d. Aplicații pentru învățarea limbilor străine.

25. Care sunt principalele etape pentru a crea proiecte de Realitate Augmentată? Vă rugăm să eliminați răspunsul redundant.

- a. Evaluați proiectul pentru a determina execuția corectă a tehnologiei;
- b. Identificați metodele de planificare a proiectului de Realitate Augmentată, de la determinarea publicului dvs. țintă până la explorarea principiilor de design și a celor de bune practici.
- c. **Angajați o echipă de ingineri și căutați întreaga gamă de echipamente;**
- d. Învățați să creați conținut pentru proiectele AR, de la opțiuni pentru capturarea lumii reale, la crearea de modele 3D, până la instrumente de dezvoltare.

Resurse adiționale

- Informații generale despre AR:

<https://thinkmobiles.com/blog/what-is-augmented-reality/>

Mealy, Paul. Virtual & Augmented Reality For Dummies (For Dummies (Computer/Tech)) (p. 109). Wiley. Kindle Edition.

- AR în educație:

<https://thinkmobiles.com/blog/augmented-reality-education/>

<https://newprairiepress.org/cgi/viewcontent.cgi?article=4044&context=aerc>

- AR în mobilier

<https://thinkmobiles.com/blog/augmented-reality-furniture/>

- AR în turism

<https://thinkmobiles.com/blog/augmented-reality-tourism/>

- AR în retail

<https://thinkmobiles.com/blog/augmented-reality-retail/>

- AR în eCommerce

<https://thinkmobiles.com/blog/augmented-reality-ecommerce/>

- AR în imobiliare

<https://thinkmobiles.com/blog/augmented-reality-real-estate/>

- AR în medicină și îngrijirea sănătății

<https://thinkmobiles.com/blog/augmented-reality-medicine/>

- AR în domeniul bijuteriilor

<https://thinkmobiles.com/blog/augmented-reality-jewelry/>

- AR în sport

<https://thinkmobiles.com/blog/augmented-reality-sports/>

- AR în industrie

<https://thinkmobiles.com/blog/augmented-reality-manufacturing/>