

# A 2025-ös „Az Év Ipari Történeti Múzeuma” díj háttere a helyi oktatástechnológiai, turisztikai fejlesztések tükrében

Írta: Máté István

## Absztrakt

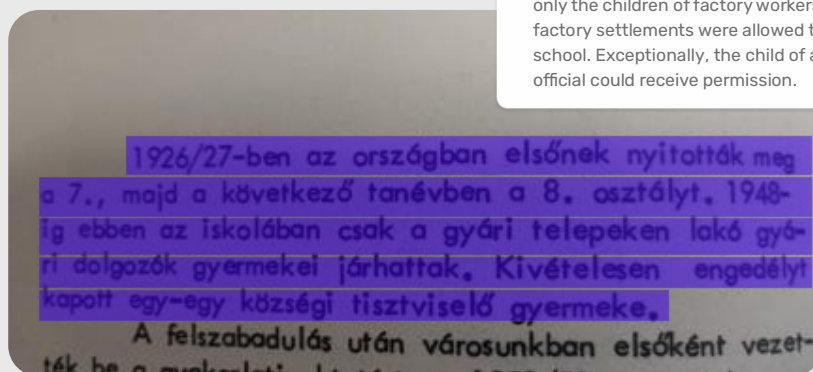
A tanulmány az Ózdi Muzeális Gyűjtemény 2025-ben elnyert szakmai díjának alapját képező fejlesztési folyamatot elemzi. A projekt az ASTERA-módszertanon alapult, amely *olyan non-formális tanulási terek kialakítását és átalakítását teszi lehetővé módszertanilag, amelyek élményszerűek, skálázhatóak és fenntarthatóak maradnak*. A hat pillérből és több mint 370 kapcsolódási variációból épülő rendszer alkalmas arra, hogy a fizikai tér, a digitális tartalom, az örökségértelmezés és a látogatói élmény összhangba kerüljön. A projekt része volt az ipari gépszobrok áthelyezése és AR-réteggel történő kiegészítése, valamint a VR-attrakciók kialakítása. A fejlesztés 1,5 éves kutatásra épült, amelyet Máté István vezetett, az Ózdi Ipari Örökségvédők Baráti Köre és Farkas Péter Barnabás szakmai támogatásával. A Quantum Kohó narratív rendszere kvantumszámítógépes logikát alkalmaz a látogatói útvonal személyre szabott kibontására. A projekt turisztikai szerepe kiemelkedő, mivel Ózd és a Borsodnádasi Óbükk Látogató és Élményközpont együtt olyan digitális desztinációpárost alkothat, amely új digitális tanulási és kulturális tengelyt hoz létre a térségben.

## 1. Ipari és pedagógiai hátterek mint alaprétegek

Ózd sajátos módon egyesíti az ipari örökséget és a pedagógiai múltat. A Rima–Murányi Vasgyár a 20. század elején korszerű, nyolcosztályos iskolarendszert hozott létre, amely magas színvonalú oktatást biztosított a gyárhoz kötődő családok számára. Ez a vállalati oktatási infrastruktúra olyan társadalmi környezetet alakított ki, amely kedvezett a technológiai gondolkodásnak és a műszaki jelenségek iránti érdeklődésnek.

Cultural and educational heritage

## The first 8-grade primary school education in Hungary



► In 1926/27, this was the first school in the country to open the 7th grade, and in the following school year the 8th grade. Until 1948, only the children of factory workers living in the factory settlements were allowed to attend this school. Exceptionally, the child of a municipal official could receive permission.

Source: Ózd Museum Collection and Factory History Memorial Park

1. ábra Az ország első 8 osztályos általános iskoláját itt hozták létre 100 évvel ezelőtt

A helyi pedagógiai hagyomány így természetes alapot biztosított a későbbi, digitális és immerzív tanulási terek kialakításához. A város ipari öröksége jelentős tárgyi és térbeli elemeket őriz. Ezek a struktúrák nem egyszerűen eszközök vagy installációk, hanem olyan jelenségek, amelyek mélyebb kulturális, gazdaságtörténeti és pedagógiai tartalmakat hordoznak. A jelenlegi fejlesztési projekt ezt a sokrétegű jelentésvilágot értelmezte újra, digitális technológiákkal és tapasztalat alapú pedagógiai módszerekkel kiegészítve.

## 2. Az ASTERA-módszertan rendszere és elméleti értelmezése

Az ASTERA hat pillérből álló rendszer, amely lehetőséget ad a terek tudatos átalakítására. A pillérek: *Artificial Intelligence (Mesterséges intelligencia alkalmazhatósága)*, *Spatial Renewal (Térbeli megújulás)*, *Tone and Light Cues (Hang- és fényjelzések rendszere)*, *Enhanced Learning Pathways (Továbbfejlesztett tanulási útvonalak)*, *Responsive Immersion (Alkalmazott immerzivitás)*, *Accessibility and Sustainability (Akadálymentesség és fenntarthatóság)*.

The process of complex renewal

## Educational technology planning of the new operating structure

### A.S.T.E.R.A.

**A Artificial Intelligence**

*Mesterséges Intelligencia alkalmazás*

**S Spatial Renewal**

*Térbeli megújulás*

**T Tone and Light Cues**

*Hang- és fényjelzések*

**E Enhanced Learning Pathways**

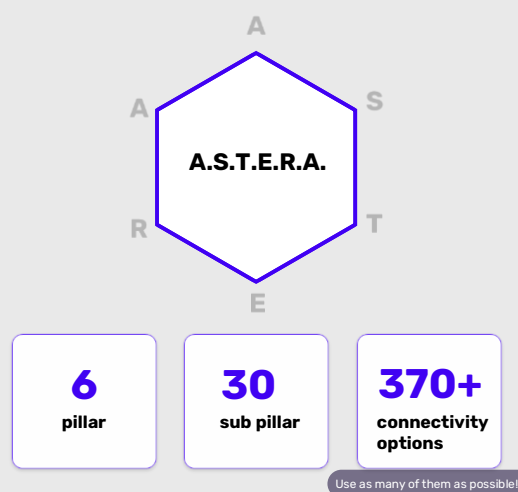
*Továbbfejlesztett tanulási útvonalak és metódusok*

**R Responsive Immersion**

*Alkalmazott immerzivitás - multiszenzoros érzékelési technikák*

**A Accessibility and Sustainability**

*Akadálymentesség és fenntarthatóság*

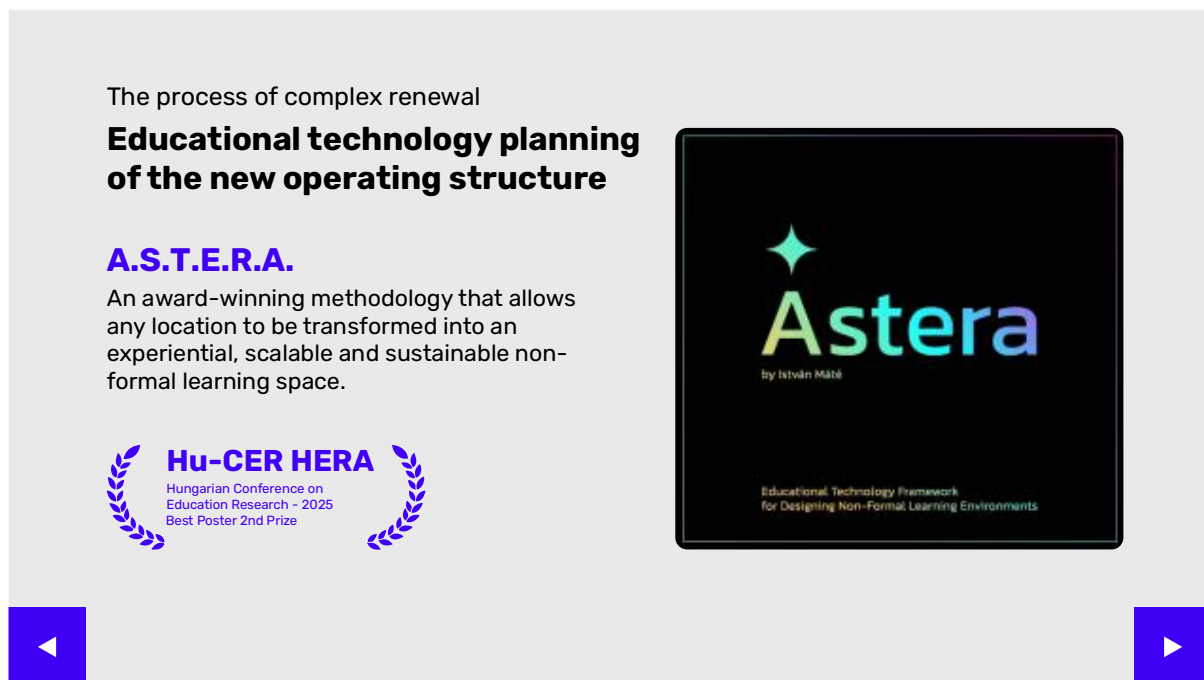


2. ábra Az Astera módszertani keretrendszer pillérei

A módszertan lényegét a következő mondat foglalja össze, amely az ózdi projekt egyik meghatározó irányelve lett:

„Az ASTERA olyan non-formális tanulási terek kialakítását és átalakítását teszi lehetővé módszertanilag, amelyek élményszerűek, skálázhatóak és fenntarthatóak maradnak.”

Az ASTERA pillérei olyan eszközrendszert alkotnak, amely a tér fizikai adottságait, az érzékszervi bevonódást, a digitális tartalomhatást és a tanulási folyamat szerkezetét egyaránt képes összehangolni. A több mint **370** lehetséges kapcsolódás gazdag variációs lehetőséget ad arra, hogy az örökségi terelemek tanulási célú értelmezést kapjanak.



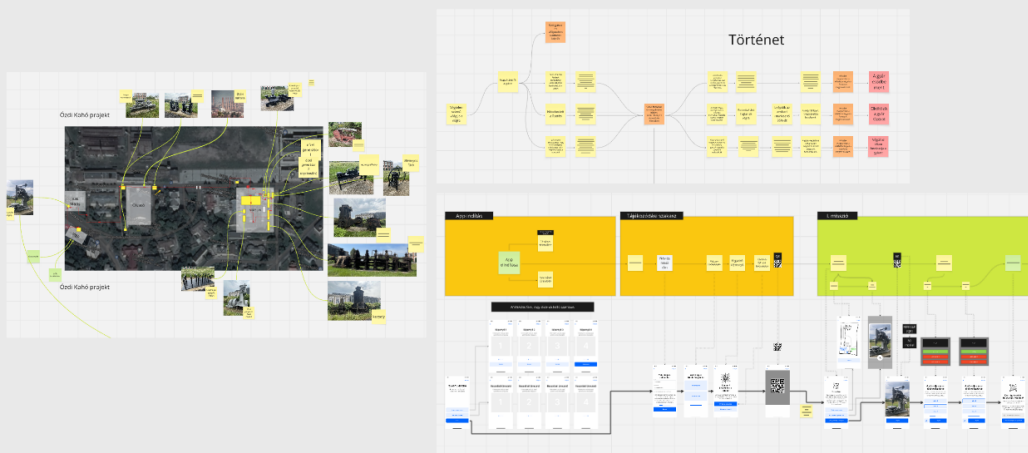
3. ábra Az Astera modell a Hu-CER 2025-ben díjazott modellje

A nemzetközi szakirodalom széles körben igazolja az ilyen multimodális tanulási környezetek előnyeit. A többbérzkszervi bevonódás erősíti az emlékezeti stabilitást, fokozza a motivációt és növeli az információfeldolgozás hatékonyságát (Mayer, 2020; Shams és Seitz, 2008).

### 3. Az 1,5 éves kutatás folyamata

A projekt egy 1,5 éves kutatási szakasz eredménye volt. A kutatás célja az ipari örökség gépszobrainak történeti feltárása volt. Ezek tanulási rétegekkel való azonosítása és ellátása az ASTERA-pillérekkel összehangolt fejlesztési koncepció részeként alakult ki. A terepi munkát és örökségvédelmi dokumentációt az Ózdi Ipari Örökségvédők Baráti Köre végezte. A gyűjteményi integrációért és a történeti hitelességért Farkas Péter Barnabás felelt, a munkacsoportot és a kivitelező cégek koordinálását Máté István vezette.

## The process of complex renewal **Ideation movement**



4. ábra A turisztikai fejlesztés helyszíneinek tervezése és a Quantum Kohó játéklogikájának lépései

A kutatás során összekapcsolódtak a tárgyi örökség, a digitális rekonstrukció és a tanulási útvonal pedagógiai struktúrái. A vizsgálat során kirajzolódott, hogy a városi terek értelmezhető tanulási pontok hálózatát képezik. Ezeket később a városapplikáció digitális rétege és az AR-réteggel ellátott gépszobrok kapcsolták össze.

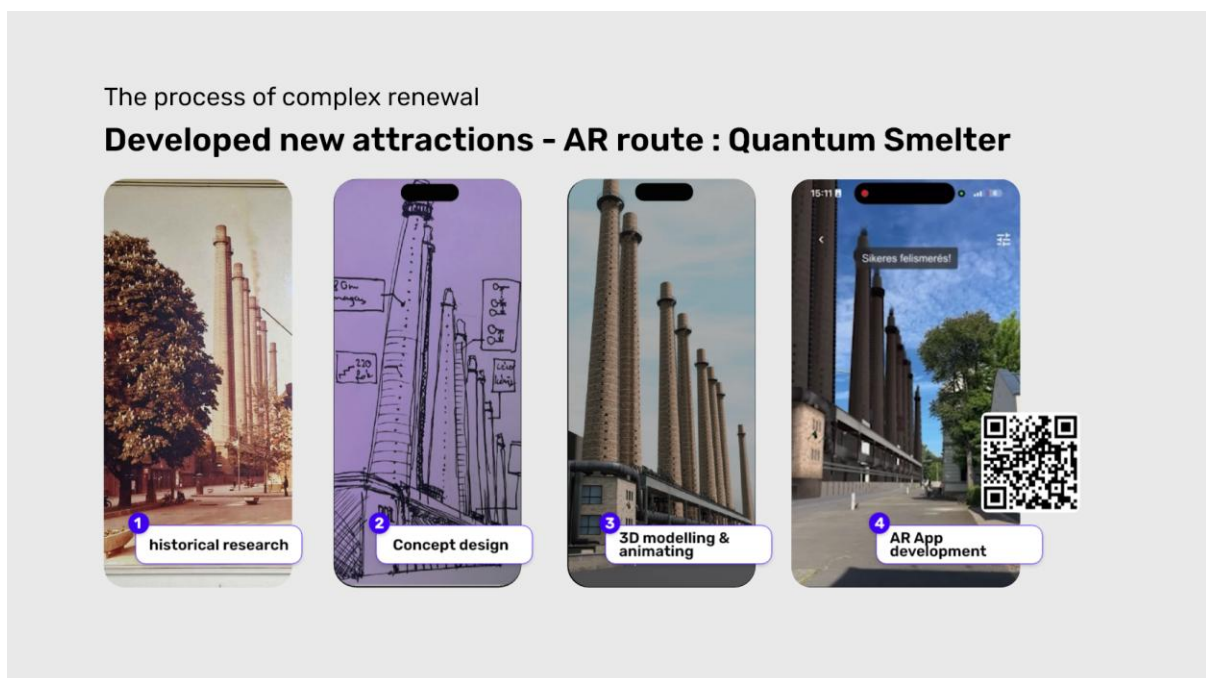
### **4. A gépszobrok új pozíciói és az AR-alapú értelmezés**

A városban található ipari gépszobrok az egyik legfontosabb örökségi és pedagógiai elemként kezdik meg működésüket a virtuális/valós térben 2026 első hónapjaitól. A projekt során több gépszobor új helyszínre került. Az áthelyezések nagy teherbírású darukat igényeltek, mivel egyes objektumok tömege elérte a 20 tonnát. Az új pozíciók meghatározásánál a történeti narratíva, a tanulási útvonal és a turisztikai útvonal is szemponttá vált.



A gépszobrok AR-réteget kaptak. A látogató, amikor a telefon kameráját az adott objektumra irányítja, egy digitálisan rekonstruált ipari jelenetet lát. Ezek a rövid animációk bemutatják, hogyan működött az adott gép, milyen szerepet töltött be a gyártási folyamatban, és milyen környezeti kontextusban helyezkedett el. Így olyan múltbeli folyamatok válnak láthatóvá, amelyek ma már nem érhetők el, vagy csak töredékes dokumentumokból ismerhetők.

A legszemléletesebb példa erre a gyári kémények visszahelyezése a régi helyükre, tehát, ha valaki megáll az „Olvasó” épülete előtt, és ránéz az egykori monumentális tornyok területére a mobil készülékével, a telefon képernyőjén keresztül a régi mivoltukban láthatja valós időben az építményeket. A kémények modellezését és kivitelezését a projekten belül Máté István sajátkezűleg tervezte meg 3D-ben, így visszaadva azokat a város számára.



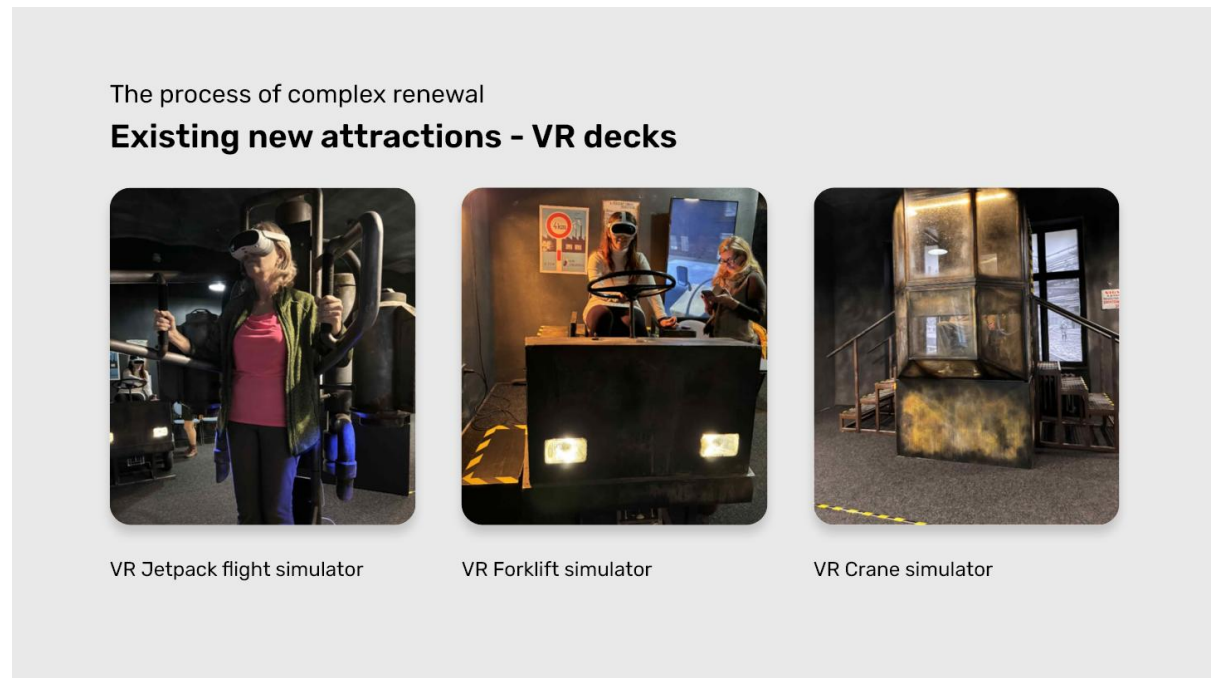
7. ábra A Quantum kohó játék a történeti emlékek keresésétől a tervezésen át egészen a megvalósult állapotig

Az AR-réteg erősíti az immerzív élményt. A digitális tartalom a fizikai térben jelenik meg, így a látogató egy időben tapasztalja meg a jelen térbeliségét és a múlt vizuális lenyomatait. Ez az élmény pedagógiai és turisztikai célok összehangolását is támogatja, mivel a látogató motivált marad a teljes útvonal bejárásában.

---

## 5. A VR-élményrendszer szerepe az ipari folyamatok megértésében

A múzeum VR-élményrendszere három fő attrakciót tartalmaz. A **targonca** élménye az ipari anyagmozgatás mechanikáját mutatja be, a **JetPack** lehetővé teszi az egykori gyár vertikális tereiben való mozgás szimulációját, a **daru** pedig a teheremelés technológiai folyamatait jeleníti meg Csúja Imre hangjának narrációja segítségével. A rendszer hőhatásokat, mozgásdinamikát és vizuális visszacsatolást alkalmaz, amelyek együtt erősítik az immerzív hatást.

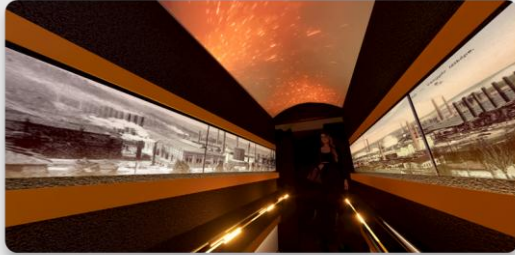


*8. ábra VR attrakciók a múzeum épületében*

A VR-élmények pedagógiai szerepe jelentős. A látogató aktív résztvevője a folyamatnak, így saját cselekvésein keresztül érti meg az ipari rendszerek működését. A kutatások igazolják, hogy az ilyen típusú tanulás erősíti a kognitív rendszerezést és hosszabb távú tudásmegtartást eredményez (Radianti és mtsai, 2020).

## ASTERA - Spatial Renewal

### The entrance and arrival



animation of molten steel bubbling  
warm colors, creating an old metallurgical atmosphere



reflective floor to create a larger space  
animation of directional lights built into the floor

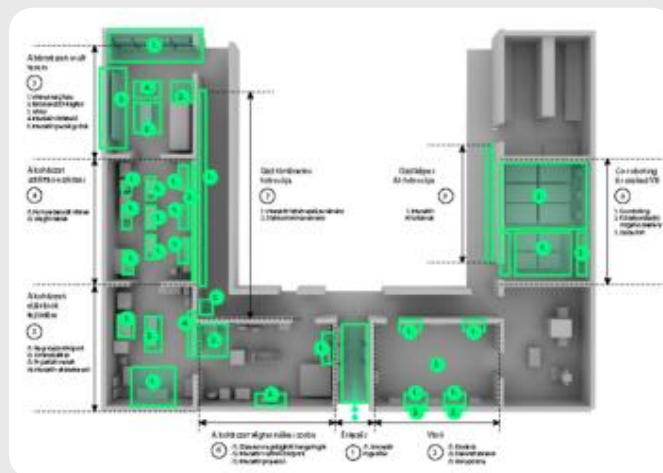
9. ábra A koncepció alapján megújuló látogatói élmény várhatja az érkezőket

A múzeum belső tereinek megújítása a *Spatial Renewal* és a *Tone and Light Cues* pillér kombinációira épül. A belépőtér tükröződő padlója és a plafonra vetített olvadt acél vizuális hatása az atmoszférateremtés eszköze. A váróteremben elhelyezett kioszkok egységes színekódja és a padlóba épített irányfények segítik a tájékozódást és az interakciók megtalálását.

## ASTERA- Artificial Intelligence

### Creating the attraction map and planning visitor management

Mathematical modeling of visitor flow, learning load balancing, involvement of artificial intelligence



10. ábra A múzeum felülnézeti alaprajza és a megújulás szinterei.

ASTERA - Enhanced learning pathways

### The third Room



One of the most spectacular interactive museum games that can be played both together and individually is the Iron Path. In it, the player first learns the necessary knowledge and instructions through a loudspeaker, and then uses buttons on the floor to divert the path of the flowing filament to the specified output.



11. ábra Interaktív "tereld a forró acélt" élmény kicsiknek és nagyoknak

ASTERA - Responsive immersions

### Room 4: Kokilla: The LED Mold attraction



The real attraction of the fourth room is a photo point where the person being photographed can activate the melt pouring out of the mold. This is perhaps the most spectacular and expressive of all the attractions. The melt brings the experience closer with the help of built-in LEDs and heat sources via mechanical switches.



12. ábra Fotópont a "Kokilla – Önts az acélt" élménynél

ASTERA - Tone and light cues

### The corridor



Interactive, storytelling walls are installed in the corridor. They are activated one by one by the exhibition staff. Meanwhile, a light strip symbolizing the hot steel thread is built into the floor, which conveys the sense of size and heat. This is also an ideal photo spot and a useful knowledge transfer experience for presenting the cylinder stand.

13. ábra Az acélszál amely esztétikus és kijelöli az útvonalat

A vizuálisan és hangban megjelölt interakciós pontok különösen támogatják a neurodivergens látogatókat, akik számára a kiszámítható és egyértelmű jelrendszer fontos. Bitgood (2011) szerint a látogatói viselkedést nagyban meghatározza az ingervezérlés és a vizuális szervezettség.

ASTERA - Spatial Renewal

### Room by the other side: Robotics team game – Move the iron!



Organized into teams of four, you have to navigate a model forest divided into four segments with tiny robot cars in the schematic labyrinth of the old factory to reach a common goal. One work process follows another, one car hands over control to the other upon reaching a specific location. The tasks can be selected from the rotating task cabinets.

14. ábra Interaktív játszótér az egykori kohászat területének tematizálásával, háttérben szabad VR-pálya

## **6. A Quantum Kohó: kvantumszámítógépes narratíva és motivációs rendszer**

**A Quantum Kohó a városapplikáció narratív magja. A játék elindítása után a történet szerint a felhasználó telefonja egy távoli kvantumszámítógép kiterjesztett perifériájává válik. Ez a számítógép olyan matematikai szimulációt futtat, amely Ózd alternatív univerzumban létező múltját, jelenét és jövőjét próbálja rekonstruálni. A rekonstrukció eredményei csak akkor válnak láthatóvá, ha a látogató helyesen válaszolja meg az útvonal egyes kérdéseit.**

A rendszer működése epizodikus. Minden helyes válaszpár után a látogató egy rövid, mesterséges intelligencia által generált videót kap. Ezek a videók fokozatosan tárják fel a történet újabb elemeit, így a résztvevő lépésről lépésre építi fel az alternatív univerzum narratíváját.

Az élmény egy nagy ívű, záródó történetté válik, amikor a látogató eléri az útvonal utolsó gépszobrát. Ekkor kapja meg a végső videót, amely összekapcsolja az addigi epizódokat. Ez a motivációs szerkezet arra ösztönzi a látogatót, hogy végigjárja az egész tanulási útvonalat és megtekintse az összes gépszobrot. (Zeigarnik-törvény)

A Quantum Kohó pedagógiai értéke abban áll, hogy aktív részvételre épül. A rendszer egyúttal turisztikai élmény is, mert a felfedezés, a történetépítés és a városi mozgás egységet alkot. A látogató folyamatos előrehaladási motivációval rendelkezik, így a múzeumi és városi élmény egységes egész lesz.

---

## **7. Turizmus, regionális együttműködés és desztinációépítés**

A fejlesztések jelentős turisztikai vonzerőt eredményeztek. A VR és AR élmények, valamint a Quantum Kohó által kínált interaktív narratíva félnapos programként ideális választás az iskolai csoportok és családi látogatók számára. A versengő feladatok, a pontszerzés és az epizodikus történetfejlődés erős motivációs tényezők.

A projekt regionális szinten is megkerülhetetlen. A Borsodnádasi Óbükk Látogató és Élményközpont tematikailag és digitálisan kapcsolódik Ózd városi tanulási útvonalához. A két helyszín együtt digitális desztinációpárost, míg a Digitális Erőművel kiegészülve triót alkothat. Az ózdi projekt ipari és történeti fókusza, valamint a Digitális Erőmű csapatélményei és az Óbükk környezeti és természetvédelmi fókusza olyan együttállást rajzol ki, amely új kulturális-turisztikai tengelyt rajzol ki a térségben. A koncepció két elemét Máté István rendszerezte és illesztette össze, így egységes narratív ökoszisztéma jött létre.

## Zárszó

A 2025-ös díj nem egyetlen innováció eredménye volt, hanem egy olyan rendszerszintű fejlesztése, amelyben az ipari örökség, a digitális technológia, az ASTERA-módszertan és a pedagógiai logika egymást támogató módon kapcsolódott össze. A VR- és AR-rétegek, a gépszobrok tudatos térbeli elhelyezése és a Quantum Kohó kvantumszámítógépes narratívája olyan egyedi tanulási és turisztikai környezetet hozott létre, amely országos és regionális szinten is kiemelkedő. A projekt példát mutat arra, hogyan válhat egy ipari múltú város korszerű, élményszerű és fenntartható tanulási desztinációvá.

## Hivatkozások (APA 7.)

- Bitgood, S. (2011). *Social design in museums: The psychology of visitor studies*. MuseumsEtc.
- Falk, J. H., & Dierking, L. D. (2013). *The Museum Experience Revisited*. Routledge.
- Hsu, Y. C. (2017). Mobile learning and place-based education. *Educational Technology Research and Development*, 65(5), 1085–1101.
- Makransky, G., & Lilleholt, L. (2018). A structural equation modeling investigation of immersive VR. *Computers & Education*, 125, 227–235.
- Mayer, R. E. (2020). *Multimedia Learning* (3rd ed.). Cambridge University Press.
- Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education. *Computers & Education*, 147, 103–113.
- Shams, L., & Seitz, A. R. (2008). Benefits of multisensory learning. *Trends in Cognitive Sciences*, 12(11), 410–417.