

# Πανελλήνιο Συνέδριο της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση

(2023)

13ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση: Πρακτικά Εκτεταμένων Συνόψεων των Εργασιών



**Sol(ar) System: Η επαυξημένη πραγματικότητα στη διδασκαλία της αστρονομίας ή της γεωγραφίας στην εκπαίδευση**

*Αναστασία Γεωργίου, Αθηνά Καρατζά, Αποστολία Γαλάνη, Γεώργιος Μπαμπασίδης*

doi: [10.12681/codiste.5385](https://doi.org/10.12681/codiste.5385)

## **SOL(AR) SYSTEM: Η ΕΠΑΥΞΗΜΕΝΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΗΣ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑΣ Η ΤΗΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

Αναστασία Γεωργίου<sup>1</sup>, Αθηνά Καρατζά<sup>2</sup>, Αποστολία Γαλάνη<sup>3</sup>, Γεώργιος Ε. Μπαμπασίδης<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Υποψ. Διδάκτορας ΠΤΔΕ ΕΚΠΑ <sup>2</sup>Υποψ. Διδάκτορας ΠΤΔΕ ΕΚΠΑ <sup>3</sup>Αναπλ. Καθηγήτρια ΠΤΔΕ ΕΚΠΑ

<sup>4</sup>Υποψ. Μεταδιδάκτορας ΠΤΔΕ ΕΚΠΑ

[anastasg@primedu.uoa.gr](mailto:anastasg@primedu.uoa.gr)

### **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Η παρούσα εργασία έχει σκοπό να συνεισφέρει στη συζήτηση σχετικά με τη χρήση εφαρμογών Επαυξημένης Πραγματικότητας (Ε.Π.) για τη διδασκαλία του ηλιακού συστήματος στο μάθημα της Αστρονομίας ή της Γεωγραφίας στην Εκπαίδευση. Προκειμένου να γίνει αυτό, αναζητήθηκαν σχετικά άρθρα των τελευταίων πέντε ετών και μελετήθηκαν οι έννοιες που πραγματεύονται οι εφαρμογές των άρθρων και οι έννοιες που απουσιάζουν από αυτές. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι: οι εφαρμογές Ε.Π. με θέμα το ηλιακό σύστημα είναι περιορισμένες και υπάρχει ανάγκη για περαιτέρω ανάπτυξη, οι έννοιες που προσεγγίζουν είναι κυρίως η κίνηση των πλανητών και η χρήση της Ε.Π. ενισχύει τα κίνητρα των μαθητρι(ν)ών.

Λέξεις κλειδιά: Επαυξημένη Πραγματικότητα, Ηλιακό Σύστημα, Γεωγραφική Εκπαίδευση

## **SOL(AR) SYSTEM: THE AUGMENTED REALITY IN TEACHING ASTRONOMY OR GEOGRAPHY IN EDUCATION**

Anastasia Georgiou<sup>1</sup>, Athina Karatza<sup>2</sup>, Apostolia Galani<sup>3</sup>, Georgios E. Bampasidis<sup>4</sup>

<sup>1</sup>PhD Student NKUA <sup>2</sup>PhD Student NKUA <sup>3</sup>Associate Professor NKUA <sup>4</sup>PostDoc Student NKUA

[anastasg@primedu.uoa.gr](mailto:anastasg@primedu.uoa.gr)

### **ABSTRACT**

*This paper aims to contribute to the dialogue about the use of Augmented Reality (AR) applications for teaching the solar system in the course of Astronomy or Geography in Education. Towards this purpose, relevant articles from the last five years were searched and the concepts addressed in the applications of the articles as well as the concepts absent from them were studied. The results indicated that the applications of AR on the solar system are limited and there is a need for further development, the concepts approached are mainly the motion of the planets and the use of AR enhances students' motivation.*

**Keywords:** Augmented Reality, Solar System, Geographical Education

## **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Η διδασκαλία των θεμάτων Αστρονομίας στο σύγχρονο σχολείο δεν μπορεί πλέον να γίνεται μόνο με τον παραδοσιακό τρόπο. Η πολυθεματική φύση της Αστρονομίας καθιστά αναγκαία τη χρήση της τεχνολογίας (Ντρενογιάννη κ.ά., 2021). Τα τελευταία χρόνια έχει έρθει στο προσκήνιο του ερευνητικού ενδιαφέροντος η ένταξη της Επαυξημένης Πραγματικότητας (Ε.Π.) στην εκπαιδευτική διαδικασία. Σύμφωνα με τον Azuma (1997), με την Επαυξημένη Πραγματικότητα γίνεται μια υπέρθεση δηλαδή μια ταυτόχρονη συνύπαρξη των εικονικών πληροφοριών με τα στοιχεία του πραγματικού περιβάλλοντος. Η χρήση της Ε.Π. στη διδασκαλία της Αστρονομίας αποτελεί μια καλή πρακτική, ώστε δυσνόητες έννοιες να γίνουν ευκολότερα αντιληπτές (Ντρενογιάννη κ.ά., 2021).

## **ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ**

Σκοπός της έρευνας ήταν η συλλογή και η μελέτη των εφαρμογών Ε.Π. που έχουν υλοποιηθεί για τη διδασκαλία του ηλιακού συστήματος στην Εκπαίδευση στο πλαίσιο τους μαθήματος της Αστρονομίας ή της Γεωγραφίας. Στην παρούσα εργασία τέθηκαν τα ακόλουθα ερευνητικά ερωτήματα:

- [1] Ποια/ες έννοια/ες που σχετίζονται με το ηλιακό σύστημα πραγματεύονται οι εφαρμογές Ε.Π.;
- [2] Ποιες έννοιες απουσιάζουν;
- [3] Ποιον τύπο Ε.Π. αξιοποιεί η κάθε εφαρμογή;
- [4] Ποια είναι τα μαθησιακά αποτελέσματα της κάθε εφαρμογής με τη χρήση της Ε.Π.;

## **ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ**

Για τη βιβλιογραφική ανασκόπηση επιλέχθηκαν άρθρα από τις βάσεις δεδομένων Scopus, ERIC και Google Scholar. Η αναζήτηση έγινε με τις λέξεις κλειδιά (“Augmented Reality” OR “Επαυξημένη Πραγματικότητα”) AND (“Application” OR “Εφαρμογή”) AND (“Education” OR “Εκπαίδευση”) AND (“Astronomy” OR “Αστρονομία” OR “Geography” OR “Γεωγραφία”) AND (“Solar System” OR “Ηλιακό Σύστημα”) και επιλέχθηκαν τα άρθρα που δημοσιεύτηκαν κατά την τελευταία πενταετία. Η ταξινόμηση των άρθρων έγινε με βάση τον τρόπο που ενεργοποιείται η Ε.Π. (Aggarwal et al., 2019):

- Χωρίς δείκτη (Marker less): Δεν βασίζεται σε οπτικούς δείκτες αλλά στο περιβάλλον του χρήστη, όπως η τοποθεσία του (location-based).
- Βασισμένο σε δείκτη (Marker based): Βασίζεται σε οπτικούς δείκτες όπως είναι τα QR Codes.

## **ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ**

Η επισκόπηση των άρθρων που τηρούσαν τα κριτήρια της αναζήτησής μας παρουσιάζεται στον πίνακα 1:

Πίνακας 1. Εφαρμογές Ε.Π. στο μάθημα της Αστρονομίας ή της Γεωγραφίας

Ερευνητής/ές, Έτος	Εφαρμογή/ές	Επιστημονική έννοια	Μαθησιακό αποτέλεσμα	Είδος Ε.Π.
<b>Πρωτοβάθμια εκπαίδευση</b>				
Tian, 2019	“R-WOSARLS”	Αστερισμοί (Παρατήρηση)	Ενίσχυσε τα κίνητρα των μαθητ(ρι)ών για την εποχική παρατήρηση των αστερισμών.	Χωρίς δείκτη
Cercel, 2021	“Planetarium”	Σχετική θέση πλανητών	Ευκολότερη η κατανόηση της σχετικής θέσης των πλανητών.	Χωρίς δείκτη
Siqueira, 2019	“Visualization of Solar System with AR and VR with A-frame”	Κλίση, Περιήλιο, Αφήλιο, Περιστροφή, Απόσταση πλανητών, εκκεντρότητα τροχιάς	Ευκολότερη η κατανόηση των νόμων του Κέπλερ.	Με δείκτη
Midak, 2020	“Space alphabet” LiCo.SolarSystem	Ουράνια σώματα	Ενίσχυσε την περιέργεια, τα κίνητρα και την χωρική σκέψη των μαθητ(ρι)ών.	Με δείκτη
Chen, 2022	“Cosmos Planet Go”	Κίνηση πλανητών	Ενίσχυσε τα κίνητρα και την εμπειρία των μαθητ(ρι)ών για την κίνηση των πλανητών.	Με δείκτη
Volioti, 2022	“Earth as Celestial body” “Our Solar System”	Περιστροφή – Περιφορά - Ατμόσφαιρα της Γης	Ενίσχυσε την εμπειρία των μαθητ(ρι)ών.	Με δείκτη
<b>Δευτεροβάθμια εκπαίδευση</b>				
Baba, 2022	“Solar System and Eclipses”	Ηλιακό σύστημα, Έκλειψη	Ενίσχυσε την ικανοποίηση των μαθητ(ρι)ών.	Με δείκτη
Herfana, 2019	Δεν αναφέρεται το όνομα της εφαρμογής.	Κίνηση Πλανητών, Περιστροφή – Περιφορά της Γης και του Φεγγαριού, Νόμος του Κέπλερ	Ενισχύει τη μαθησιακή εμπειρία.	Με δείκτη

#### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Παρόλο που η εξέλιξη της τεχνολογίας στον τομέα της Ε.Π. είναι ταχύτατη και σχετικές εφαρμογές δημιουργούνται συνεχώς σε άλλους τομείς πέραν της εκπαίδευσης, φαίνεται να υπάρχει ένα επιστημονικό κενό στην ανάπτυξη εφαρμογών Ε.Π. οι οποίες μελετούν έννοιες που άπτονται του Ηλιακού Συστήματος, στο πλαίσιο των μαθημάτων της Αστρονομίας ή της Γεωγραφίας.

Από την έρευνα προκύπτει ότι οι εφαρμογές Ε.Π. που σχετίζονται με τη διδασκαλία του ηλιακού συστήματος δεν είναι πολλές. Οι έννοιες που προσεγγίζονται μέσα από τις υπάρχουσες εφαρμογές είναι: α) Οι κινήσεις των πλανητών, β) Οι θέσεις και οι αποστάσεις των πλανητών και γ) Τα ουράνια σώματα-αντικείμενα. Απουσιάζουν έννοιες όπως η γεωλογία των πλανητών, οι δορυφόροι και η ατμόσφαιρά τους.

Επίσης, οι περισσότερες εφαρμογές χρησιμοποιούν τον συνδυασμό της κάμερας με έναν οπτικό δείκτη, όπως είναι μια εικόνα και όχι το περιβάλλον του χρήστη. Τέλος, στις περισσότερες έρευνες με τη χρήση της Ε.Π. ενισχύεται η εμπειρία των μαθητ(ρι)ών.

## ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Ντρενογιάννη, Ε., & Ζέρβα, Ε. (2021). Η Επαυξημένη Πραγματικότητα στη διδασκαλία: Η περίπτωση του Ηλιακού Συστήματος. *Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση*, 14, 19-36.
- Aggarwal, R., & Singhal, A. (2019, January). Augmented Reality and its effect on our life. In *2019 9th International Conference on Cloud Computing, Data Science & Engineering (Confluence)* (pp. 510-515). IEEE.
- Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: teleoperators & virtual environments*, 6(4), 355-385.
- Baba, A., Zorlu, Y., & Zorlu, F. (2022). Investigation of the Effectiveness of Augmented Reality and Modeling-Based Teaching in " Solar System and Eclipses" Unit. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 9(2), 283-298.
- Cercel, I., & Iftene, A. (2021, January). Planetarium-An Augmented Reality Application. In *Proceedings of the Conference on Mathematical Foundations of Informatics MFOI* (pp. 62-77).
- Chen, C. C., Chen, H. R., & Wang, T. Y. (2022). Creative situated augmented reality learning for astronomy curricula. *Educational Technology & Society*, 25(2), 148-162.
- Herfana, P., Nasir, M., & Prastowo, R. (2019, November). Augmented reality applied in astronomy Subject. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1351, No. 1, p. 012058). IOP Publishing.
- Midak, L. Y., Kravets, I. V., Kuzyshyn, O. V., Berladyniuk, K. V., Buzhdyhan, K. V., Baziuk, L. V., & Uchitel, A. D. (2020, November). Augmented reality in process of studying astronomic concepts in primary school. *CEUR Workshop Proceedings*.
- Siqueira, P. H. (2019). Augmented Reality and Virtual Reality Web Environment to Visualizing the Planets of The Solar System. *To Physics Journal*, 3, 167-185.
- Tian, K., Urata, M., Endo, M., Mouri, K., Yasuda, T., & Kato, J. (2019). Real-world oriented smartphone AR supported learning system based on planetarium contents for seasonal constellation observation. *Applied Sciences*, 9(17), 3508.
- Volioti, C., Keramopoulos, E., Sapounidis, T., Melisidis, K., Kazlaris, G. C., Rizikianos, G., & Kitras, C. (2022). Augmented Reality Applications for Learning Geography in Primary Education. *Applied System Innovation*, 5(6), 111.