ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

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

Τόμ. 14, Αρ. 1 (2025)

14ο Συνέδριο Διδακτικής Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση - Συνόψεις

Η Παιχνιδοποίηση στη Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών. Μια Μελέτη Περίπτωσης Εφαρμογής της Παιχνιδοποίησης μέσα από Διερευνητική Μάθηση στη Διδασκαλία του Φαινομένου της Σκιάς

Σοφία Τσιάτσια, Μιχαήλ Καλογιαννάκης

doi: 10.12681/codiste.7623

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** EKT | **Πρόσβαση:** 23/01/2026 08:16:38

Η Παιχνιδοποίηση στη Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών. Μια Μελέτη Περίπτωσης Εφαρμογής της Παιχνιδοποίησης μέσα από Διερευνητική Μάθηση στη Διδασκαλία του Φαινομένου της Σκιάς

Σοφία Τσιάτσια[1] και Μιχαήλ Καλογιαννάκης[2]
[1]Εκπαιδευτικός Α/βάθμιας Εκπαίδευσης, MSc. [2]Αναπληρωτής Καθηγητής,
[1]Παιδαγωγικό Τμήμα Προσχολικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Κρήτης
[2]Παιδαγωγικό Τμήμα Ειδικής Αγωγής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
[1]sophie7ts@gmail.com, [2]mkalogian@uth.gr

Περίληψη
Η εκπαίδευση καλείται να επιλέξει διδακτικές μεθόδους και στρατηγικές που υποστηρίζουν τον ενεργό ρόλο των μαθητών/τριών στη μάθησή τους ώστε να προκύπτουν θετικά μαθησιακά αποτελέσματα. Η διερευνητική μάθηση και η παιχνιδοποίηση έχουν τραβήξει το ενδιαφέρον των ερευνών, όπου μελετάται η αποτελεσματικότητά τους στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών. Η παρούσα έρευνα μελετά την επίδραση της παιχνιδοποίησης, μέσα από την εφαρμογή ενός διερευνητικού πλαισίου, στην κατανόηση του φαινομένου της σκιάς, συγκριτικά με αυτή μέσω δασκαλοκεντρικής διδασκαλίας. Η πειραματική έρευνα σε 30 μαθητές Στ' Δημοτικού έδειξε ότι η παιχνιδοποίηση στη μάθηση μέσω διερεύνησης έχει θετικά αποτελέσματα στην επίδοση, συγκριτικά με την παραδοσιακή διδασκαλία.

Λέξεις κλειδιά: διερευνητική μάθηση, παιχνιδοποίηση, φαινόμενο σκιάς

Gamification in Science Teaching. A Case Study of Applying Gamification through Inquiry-Based Learning Strategy in Shadow Phenomena Teaching

Sofia Tsiatsia[1] and Michail Kalogiannakis[2]
[1]Primary Education Teacher, MSc. [2]Associate Professor,
[1]Department of Preschool Education, University of Crete
[2]Department of Special Education, University of Thessaly
[1]sophie7ts@gmail.com, [2]mkalogian@uth.gr

Abstract
Educational research examines teaching methods and strategies that enhance active student engagement in the educational process aiming positive learning outcomes. Inquiry-based learning and gamification have garnered significant attention due to their impact on Science Education. The present study seeks to investigate the effects of gamification within an inquiry-based framework on students' understanding of shadow phenomena, compared to a traditional, teacher-centred instructional model. Findings from an experimental study involving 30 sixth-grade students indicate that gamification when integrated into inquiry-based teaching, has a positive impact on learning outcomes compared to conventional teaching methods.

Key Words: gamification, inquiry-based learning, shadow phenomena

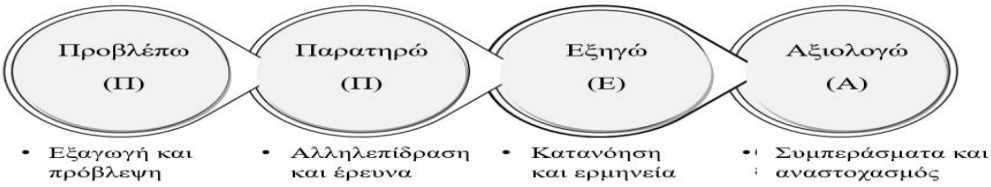
Αναγνωριστικό ψηφιακής εργασίας: https://doi.org/10.12681/codiste.7623

Θεωρητικό υπόβαθρο

Διερεύνηση και Φυσικές Επιστήμες

Η διερεύνηση, η συλλογιστική δηλαδή των επιστημόνων, υποστηρίζει την ενεργό μάθηση μέσα από την εμπλοκή των μαθητών/τριών στην ανακάλυψη της γνώσης (Keselman, 2003). Η διερεύνηση είναι συμβατή με τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών (Φ.Ε.), καθώς και οι ίδιες οι Φ.Ε. αποτελούν μια διερευνητική διαδικασία όπου ένα πρόβλημα-ερώτημα χρειάζεται επίλυση (Jerrim et al., 2022). Αρωγός στην εφαρμογή της διερεύνησης αποτελεί η αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών, καθώς αυτές προσφέρουν ευελιξία σε χώρο και χρόνο, δυνατότητα για άμεση ανατροφοδότηση και επανάληψη των διαδικασιών, ενώ επιτρέπουν τη διαμόρφωση κατάλληλων εικονικών περιβαλλόντων που εξυπηρετούν τους σκοπούς της μάθησης (Burden & Kearney, 2016). Οι ψηφιακές τεχνολογίες μπορούν να υποστηρίξουν τη διερεύνηση στη διδασκαλία ώστε να προκύψουν θετικά αποτελέσματα στη μάθηση (Onyema, et al., 2019). Ένα σύγχρονο διερευνητικό μοντέλο μάθησης, το ΠΠΕΑ (Προβλέπω – Παρατηρώ – Εξηγώ - Αξιολογώ) προβλέπει την αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών ως μεθόδου ανατροφοδότησης, ενώ η εφαρμογή του σε μικτό μοντέλο διδασκαλίας προσφέρει τη δυνατότητα για peer to peer συνεργασία των μαθητών/τριών και επικοινωνία με τον/την εκπαιδευτικό (Al Mamun et al., 2020). Με αυτόν τον τρόπο οι μαθητές/τριες λαμβάνουν την ατομική ανατροφοδότηση που χρειάζονται, ενώ παράλληλα συνεργάζονται και καταλήγουν από κοινού σε συμπεράσματα. Το σχήμα 1 που ακολουθεί απεικονίζει τα στάδια του διερευνητικού μοντέλου ΠΠΕΑ το οποίο επιλέχθηκε προς αξιοποίηση στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας για τη διδασκαλία του φαινομένου της σκιάς.

Σχήμα 1. Σχηματική αναπαράσταση της πορείας των σταδίων με βάση το διερευνητικό μοντέλο ΠΠΕΑ



Πηγή: Instructional design of scaffolded online learning modules for self-directed and inquiry-based learning environments (Al Mamum et al., 2020)

Παιχνιδοποίηση και Φυσικές Επιστήμες

Το θετικό μαθησιακό αποτέλεσμα μπορεί να επιτευχθεί μέσα από την ενεργοποίηση της κινητοποίησης των μαθητών/τριών. Αρκετές φορές στα μαθήματα των Φ.Ε. υπάρχει δυσκολία των μαθητών/τριών στην κατανόηση και την ερμηνεία των φαινομένων με αποτέλεσμα να είναι συχνό το φαινόμενο του αισθήματος άρνησης για την ενασχόληση με αυτές. Συνεπώς, η ενεργοποίηση της κινητοποίησης είναι κομβικής σημασίας για τη διδασκαλία των Φ.Ε. Μια από τις στρατηγικές που ερευνώνται αναφορικά με την ενεργοποίηση της κινητοποίησης των μαθητών/τριών είναι η παιχνιδοποίηση ("gamification"). Η στρατηγική αυτή αξιοποιεί στοιχεία του παιχνιδιού σε μη παιχνιδοποιημένα περιβάλλοντα, όπως το ρεαλιστικό περιβάλλον μιας τάξης (Kapp, 2012), με στόχο να ενεργοποιηθεί η κινητοποίηση των μαθητών/τριών για ενεργό εμπλοκή και να προκύψουν έτσι θετικά μαθησιακά αποτελέσματα.

Τα δεδομένα για την αποτελεσματικότητα της παιχνιδοποίησης είναι άλλοτε θετικά ως προς την επίδρασή της στην επίδοση (Zainuddin, et al., 2020), ενώ άλλοτε η εφαρμογή της χαρακτηρίζεται υποδεέστερη των συμβατικών διδακτικών μεθόδων (De-Marcos et al., 2014). Κομβικό ρόλο για την επιτυχία της εφαρμογής της παιχνιδοποίησης έχουν ο σωστός σχεδιασμός της, η σαφήνεια των στόχων της και η υποστήριξή της από ισχυρό θεωρητικό υπόβαθρο και από ολοκληρωμένη διδακτική μεθοδολογία (Kalogiannakis et al., 2021).

Μεθοδολογία

Στα πλαίσια της έρευνάς μας μελετήθηκε η επίδραση της παιχνιδοποίησης μέσα από την εφαρμογή διερευνητικής μάθησης, στην κατανόηση του φαινομένου της σκιάς, σε σύγκριση με την παραδοσιακή, δασκαλοκεντρική διδασκαλία. Με βάση το σχετικό θεωρητικό πλαίσιο προέκυψε το ακόλουθο ερευνητικό ερώτημα: Σε ποιον βαθμό η παιχνιδοποιημένη μορφή της διδασκαλίας του φαινομένου της σκιάς, μέσα από το μοντέλο της διερευνητικής μάθησης, ενισχύει την κατανόηση των μαθητών/τριών, συγκριτικά με την παραδοσιακή διδασκαλία;

Οι 30 μαθητές/τριες της ΣΤ΄ του δείγματος της έρευνας χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. Η ομάδα ελέγχου παρακολούθησε μία δασκαλοκεντρική διδασκαλία στηριζόμενη στη μετάδοση γνώσης και στην επίδειξη πειραμάτων από τον/την εκπαιδευτικό. Για την πειραματική ομάδα διαμορφώθηκε ένα μικτό διερευνητικό μοντέλο βασισμένο στο μοντέλο ΠΠΕΑ, ενώ εντάχθηκαν ορισμένα στοιχεία παιχνιδοποίησης, όπως το αφήγημα, οι προκλήσεις και η επιβράβευση. Το online περιβάλλον του μοντέλου διαμορφώθηκε μέσω της πλατφόρμας του WordPress. Η πλατφόρμα που δημιουργήσαμε θύμιζε κανάλι στο YouTube και είχε τίτλο ShadowLab, ενώ οι μαθητές/τριες, ως ακόλουθοι/ες κατευθύνονταν και ενεργούσαν με την υποστήριξη της ηρωίδας - YouTuber (Optics). Σε ολόκληρη την παραπάνω διαδικασία βασικός στόχος ήταν να την διευκολύνουν οι μαθητές/τριες στις προκλήσεις, σχετικές με το φαινόμενο της σκιάς, που καλούνταν να αντιμετωπίσει.

Στην τάξη πραγματοποιούνταν η συμπλήρωση κατάλληλα διαμορφωμένων φύλλων εργασίας, ενώ εκτελούνταν ομαδικά πειράματα με απτά υλικά ή και με το ίδιο το σώμα των μαθητών/τριών (Pantidos et al., 2017). Τα φύλλα εργασίας καθοδηγούσαν τους/τις μαθητές/τριες στην οργάνωση της σκέψης τους, ενώ τα συμπεράσματα προέκυπταν έπειτα από συνεργατικές διαδικασίες. Μετά την εξαγωγή των συμπερασμάτων, οι μαθητές/τριες ολοκλήρωναν στο ShadowLab τις προκλήσεις ώστε να ελέγξουν, ατομικά, το βαθμό κατανόησης της νέας γνώσης για το φαινόμενο της σκιάς. Κατά την ολοκλήρωση της διαδικασίας, η Optics τους/τις ευχαριστούσε με μια σχετική ενθάρρυνση και μία θετική ανατροφοδότηση.

Αποτελέσματα

Από τα δεδομένα του τεστ αυτοαξιολόγησης προέκυψε ότι μετά τη διδακτική παρέμβαση παρατηρείται μία αύξηση στην επίδοση της πειραματικής ομάδας, ενώ η επίδοση στην ομάδα ελέγχου παρουσιάζει μείωση. Ο πίνακας 1 που ακολουθεί παρουσιάζει τις διαφορές στην επίδοση των δύο ομάδων, πριν και μετά την παρέμβαση. Λόγω του μικρού μεγέθους του δείγματος, οι διαφορές στις επιδόσεις δε θεωρούνται στατιστικά σημαντικές. Αναλυτικότερα στοιχεία για τα αποτελέσματα της έρευνας θα δοθούν στην εκτεταμένη έκδοση του κειμένου στα πρακτικά του συνεδρίου.

Πίνακας 1. Μέσος όρος και τυπική απόκλιση της συνολικής βαθμολογίας της ομάδας ελέγχου και της πειραματικής ομάδας πριν και μετά τη διδακτική παρέμβαση

Συνολική βαθμολογία	**Συνολικά**		**Ομάδα Ελέγχου**		**Ομάδα Πειραματική**	
	M	SD	M	SD	M	SD
Πριν την παρέμβαση	5.83	1.56	6.00[a]	1.66	5.69[a]	1.49
Μετά την παρέμβαση	6.03	1.96	5.57[a]	2.03	6.44[a]	1.86

Σημείωση: Οι τιμές στην ίδια γραμμή που δε μοιράζονται τον ίδιο δείκτη διαφέρουν σημαντικά στο $p < 0.05$ στα test Mann-Whitney και Wilcoxon.

Συμπεράσματα

Η παιχνιδοποίηση στη διδασκαλία μέσω ενός διερευνητικού μοντέλου μάθησης φαίνεται να έχει θετική επίδραση στην κατανόηση, συγκριτικά με τη δασκαλοκεντρική διδασκαλία (Papadakis et al., 2022). Αναφορικά με την αύξηση στην επίδοση της πειραματικής ομάδας, παρόλο που δεν ήταν στατιστικά σημαντική λόγω μικρού δείγματος, ως δεδομένο δεν μπορεί να αγνοηθεί, λόγω των νέων συνθηκών που καλούνταν να διαχειριστούν τα μέλη της πειραματικής ομάδας. Μέσα σε σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα, οι μαθητές/τριες έπρεπε να δράσουν ομαδικά και ατομικά, να πάρουν αποφάσεις και να εξοικειωθούν με ένα άγνωστο, ως τότε, online περιβάλλον. Για την αποτυχία στην επίδοση της ομάδας ελέγχου μετά την παρέμβαση, αυτή ενδεχομένως οφείλεται σε παράγοντες όπως η έλλειψη ενδιαφέροντος για μία παθητική διδασκαλία, η δυσκολία στην κατανόηση, καθώς και σε τυχαίους παράγοντες. Η υπεροχή της παιχνιδοποιημένης μεθόδου συγκριτικά με την παραδοσιακή εκδοχή της αποτελεί ένα σημαντικό στοιχείο υπέρ της αποτελεσματικότητάς της. Σίγουρα το πεδίο της εφαρμογής της παιχνιδοποίησης μέσα από ένα διερευνητικό μοντέλο χρειάζεται περαιτέρω μελέτη στο μέλλον και σε μεγαλύτερο δείγμα μαθητών/τριών.

Βιβλιογραφία

Al Mamun, M. A., Lawrie, G., & Wright, T. (2020). Instructional design of scaffolded online learning modules for self-directed and inquiry-based learning environments. *Computers & Education*, *144*, 103695. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103695

Burden, K., & Kearney, M. (2016). Future scenarios for mobile science learning. *Research in Science Education*, *46*, 287-308. https://doi.org/10.1007/s11165-016-9514-1

De-Marcos, L., Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., & Pagés, C. (2014). An empirical study comparing gamification and social networking on e-learning. *Computers & Education*, *75*, 82-91. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.01.012

Kalogiannakis, M., Papadakis, S., & Zourmpakis, A. I. (2021). Gamification in science education. A systematic review of the literature. *Education sciences*, *11*(1), 22. https://doi.org/10.3390/educsci11010022

Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. John Wiley & Sons. ISBN: 1118191986

Keselman, A. (2003). Supporting inquiry learning by promoting normative understanding of multivariable causality. *Journal of Research in Science Teaching*, *40*(9), 898-921. https://doi.org/10.1002/tea.10115

Jerrim, J., Oliver, M., & Sims, S. (2022). The relationship between inquiry-based teaching and students' achievement. New evidence from a longitudinal PISA study in England. *Learning and Instruction*, *80*, 101310. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2020.101310

Onyema, E. M., Ogechukwu, U., Anthonia, E. C. D., & Deborah, E. (2019). Potentials of mobile technologies in enhancing the effectiveness of inquiry-based learning approach. *International Journal of Education (IJE)*, *2*(01), 1-22. http://dx.doi.org/10.5121/IJE.2019.1421

Pantidos, P., Herakleioti, E., & Chachlioutaki, M. E. (2017). Reanalysing children's responses on shadow formation: A comparative approach to bodily expressions and verbal discourse. *International Journal of Science Education*, *39*(18), 2508-2527. https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1392644

Papadakis, S., Zourmpakis, A.-I., & Kalogiannakis, M. (2022). Analyzing the Impact of a Gamification Approach on Primary Students' Motivation and Learning in Science Education. In M.-E., Auer, W., Pachatz and T. Rüütmann (Eds.) *Learning in the Age of Digital and Green Transition. ICL 2022. Lecture Notes in Networks and Systems,* Vol 633, 701-711. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-26876-2_66

Zainuddin, Z., Chu, S. K. W., Shujahat, M., & Perera, C. J. (2020). The impact of gamification on learning and instruction: A systematic review of empirical evidence. *Educational research review*, *30*, 100326. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100326