ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

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

Εφαρμογή προσαρμοστικής παιχνιδοποίησης στις Φυσικές Επιστήμες: Η επίδραση στα κίνητρα των μαθητών/τριών

Αλκίνοος Ιωάννης Ζουρμπάκης, Μιχαήλ Καλογιαννάκης, Σταμάτης Παπαδάκης

doi: 10.12681/codiste.5507

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** ΕΚΤ | **Πρόσβαση:** 16/12/2025 04:13:29

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΙΚΗΣ ΠΑΙΧΝΙΔΟΠΟΙΗΣΗΣ ΣΤΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ: Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΤΑ ΚΙΝΗΤΡΑ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ/ΤΡΙΩΝ

Αλκίνοος Ιωάννης Ζουρμπάκης[1], Μιχαήλ Καλογιαννάκης[2], Σταμάτης Παπαδάκης[3]

[1]Υποψήφιος Διδάκτορας ΠΤΠΕ Κρήτης, [2]Αναπληρωτής Καθηγητής ΠΤΕΑ Παν. Θεσσαλίας, [3]Μεταδιδακτορικός ερευνητής ΠΤΠΕ Κρήτης

azourmpakis@edc.uoc.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα τελευταία χρόνια η παιχνιδοποίηση έχει κεντρίσει το ενδιαφέρον των ερευνητών και εκπαιδευτικών, ιδίως στην εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες (Φ.Ε), όπου οι μαθητές/τριες συχνά εκδηλώνουν αρνητικά συναισθήματα. Ωστόσο, η αποτελεσματικότητα της παιχνιδοποίησης εμφανίζει μικτά αποτελέσματα, οδηγώντας τους ερευνητές να διερευνήσουν την προσαρμοστική παιχνιδοποίηση ως εναλλακτική προσέγγιση. Στην παρούσα μελέτη, κατασκευάσαμε ένα προσαρμοστικό περιβάλλον παιχνιδοποίησης το οποίο δοκιμάσαμε σε έξι τάξεις μαθητών/τριών της Γ' δημοτικού. Τα ευρήματα της μελέτης μας παρουσιάζουν ενθαρρυντικά αποτελέσματα όσον αφορά την αύξηση των κινήτρων και την εμπλοκή των μαθητών/τριών στις Φ.Ε. Η έρευνα αυτή συνεισφέρει πολύτιμες γνώσεις στο σχετικά νέο πεδίο της προσαρμοστικής παιχνιδοποίησης στην εκπαίδευση στις Φ.Ε.

Λέξεις κλειδιά: Προσαρμοστική παιχνιδοποίηση, διδασκαλία Φυσικών Επιστημών, κίνητρα μαθητών/τριών.

ADAPTIVE GAMIFICATION APPLICATION IN SCIENCE EDUCATION: THE IMPACT ON STUDENTS' MOTIVATION

Alkinoos Ioannis Zourmpakis[1], Michael Kalogiannakis[2], Stamatis Papadakis[3]

[1]PhD Candidate, Department of Preschool Education, University of Crete, [2]Associate Professor, Department of Special Education, University of Thessaly, [3]Research associate, Department of Preschool Education, University of Crete

azourmpakis@edc.uoc.gr

ABSTRACT

Gamification in recent years has attracted the interest of researchers and educators, especially in science education, where students often express negative emotions. However, the effectiveness of gamification has produced mixed results, leading researchers to explore adaptive gamification as an alternative approach. In this study, we created and tested an adaptive gamification environment for six classes of 3rd-grade students in primary school. The findings of our study demonstrate promising results in terms of increased motivation and student engagement. This research contributes valuable insights into the relatively new and limited field of adaptive gamification research in science education.

Keywords: Adaptive Gamification, Science Education, students' motivation

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εμπλοκή και τα κίνητρα των μαθητών/τριών είναι κρίσιμοι παράγοντες που έχει αποδειχθεί ότι επηρεάζουν θετικά την επίδοσή τους (Wara et al., 2018). Ωστόσο, όταν πρόκειται για την κατανόηση εννοιών που σχετίζονται με τις φυσικές επιστήμες, οι μαθητές/τριες συχνά δυσκολεύονται με την πολυπλοκότητα τους, γεγονός που οδηγεί σε αρνητικά συναισθήματα, δυσμενείς εμπειρίες και μειωμένα κίνητρα (Fortus & Vedder-Weiss, 2014). Ως απάντηση σε αυτές τις προκλήσεις, εκπαιδευτικοί και ερευνητές έχουν στραφεί στην παιχνιδοποίηση, μια έννοια που έχει κερδίσει σημαντική προσοχή λόγω της αυξανόμενης δημοτικότητας των παιχνιδιών στην κοινωνία μας. Προηγούμενες μελέτες έχουν τονίσει τη σημασία της προσαρμογής της παιχνιδοποίησης για να ανταποκρίνεται στις προσδοκίες και τις ατομικές προτιμήσεις των χρηστών (Monterrat et al., 2017). Ωστόσο, η προσαρμογή των στοιχείων του παιχνιδιού ώστε να ανταποκρίνονται στις ατομικές προτιμήσεις μπορεί να αποτελέσει πρόκληση, δεδομένου του ποικίλου φάσματος των μαθητών/τριών και των διαφορετικών κινήτρων τους. Σύμφωνα με τη σχετική βιβλιογραφία του πεδίου, υπάρχει ένας περιορισμένος αριθμών ερευνών σχετικών με την προσαρμοστική παιχνιδοποίηση και ακόμη λιγότερες ειδικά σχεδιασμένες και εξατομικευμένες στο περιεχόμενο της διδασκαλίας (Hallifax et al., 2019). Στην παρούσα έρευνα, υλοποιήσαμε ένα προσαρμοστικό περιβάλλον παιχνιδοποίησης για τη διδασκαλία των Φ.Ε, σύμφωνα με το αντίστοιχο πλαίσιο που έχει προταθεί από τους Zourmpakis et al. (2023). Το πλαίσιο αυτό ενσωματώνει δύο κρίσιμους παράγοντες: το μοντέλο παίκτη και τις στρατηγικές μάθησης. Το μοντέλο παίκτη κατηγοριοποιεί τις προτιμήσεις των μαθητών/τριών για τους τρόπους παιχνιδιού και τα στοιχεία του παιχνιδιού σε έξι κατηγορίες, χρησιμοποιώντας το μοντέλο Hexad. Ο δεύτερος παράγοντας, οι στρατηγικές μάθησης, διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στον καθορισμό των σκοπών, των στόχων, των διαδρομών και των σταδίων της μαθησιακής διαδικασίας.

Ακολουθώντας τις παρεχόμενες κατευθυντήριες γραμμές και τη μεθοδολογία, αναπτύξαμε ένα προσαρμοστικό περιβάλλον παιχνιδοποίησης ειδικά σχεδιασμένο για τη διδασκαλία επιστημονικών εννοιών που σχετίζονται με τον κύκλο του νερού. Ο βασικός ερευνητικός μας στόχος αφορά τη διερεύνηση των κινήτρων και των απόψεων των μαθητών/τριών όταν χρησιμοποιούν την εφαρμογή προσαρμοστικής παιχνιδοποίησης και τη συσχέτιση με το φύλο τους.

2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Αυτή η ποσοτική μελέτη διεξήχθη σε έξι τάξεις της Γ΄ δημοτικού σε τρία διαφορετικά σχολεία στο Ηράκλειο της Κρήτης. Χρησιμοποιήθηκε ένας ημι-πειραματικός σχεδιασμός, χρησιμοποιώντας ένα δείγμα ευκολίας. Ο συνολικός αριθμός των συμμετεχόντων μαθητών/τριών ήταν 80. Από τους 80, 45 ήταν μαθητές ενώ 35 ήταν μαθήτριες. Οι συγκεκριμένες έννοιες από το χώρο των Φ.Ε. που καλύφθηκαν στα μαθήματα περιλάμβαναν την πήξη, την τήξη, την εξάτμιση και το βρασμό. Οι μαθητές/τριες συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο μετά τις σχετικές διδακτικές παρεμβάσεις. Το ερωτηματολόγιο βασίστηκε στο εργαλείο της μελέτης των Halim et al. (2022) και προσαρμόστηκε κατάλληλα ώστε να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της έρευνας. Όλες οι ερωτήσεις βαθμολογήθηκαν σε κλίμακα Likert από το 1 έως το 5. Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν αναλύθηκαν με τη χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS. Αρχικά εφαρμόστηκε περιγραφική στατιστική (descriptive statistics) στο σύνολο του πληθυσμού. Στη συνέχεια, για να εξακριβώσουμε τυχόν διαφορές μεταξύ των δύο φύλων αξιοποιήθηκε το στατιστικό κριτήριο t για ανεξάρτητα δείγματα (independent samples t-test).

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα ευρήματα της έρευνας (Πίνακας 1) δείχνουν ότι οι μαθητές/τριες παρουσίασαν υψηλότερο επίπεδο κινήτρων και ενδιαφέροντος για την εκμάθηση των φυσικών επιστημών όταν χρησιμοποίησαν την εφαρμογή προσαρμοστικής παιχνιδοποίησης. Η πλειονότητα των συμμετεχόντων απάντησε με "Συμφωνώ" ή με "Συμφωνώ απόλυτα" σε όλα τα στοιχεία του σχετικού ερωτηματολογίου, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι μαθητές/τριες ανέπτυξαν κίνητρα και υψηλό ενδιαφέρον για την εκμάθηση εννοιών της επιστήμης μέσω της ενσωμάτωσης των προσαρμοστικών περιβαλλόντων παιχνιδοποίησης.

Επιπλέον, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι περισσότεροι/ες συμμετέχοντες/ουσες αισθάνθηκαν πιο σίγουροι/ες για την ικανότητά τους να μαθαίνουν τα φυσικά φαινόμενα με διασκεδαστικό τρόπο. Εξέφρασαν μεγαλύτερη προθυμία να ενισχύσουν την κατανόηση των επιστημονικών εννοιών, με στόχο τη βελτίωση της συνολικής τους επάρκειας. Επιπλέον, οι μαθητές/τριες ανέφεραν ότι αισθάνονταν μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση κατά τη χρήση της εφαρμογής και εξέφρασαν την προτίμησή τους να αφιερώνουν περισσότερο χρόνο στη μάθηση, επειδή δεν ένιωθαν πλήξη μέσα στο προσαρμοστικό περιβάλλον παιχνιδοποίησης. Συνεπώς, οι μαθητές/τριες εμφάνισαν υψηλό επίπεδο κινήτρων σχετικά με τη χρήση προσαρμοστικής παιχνιδοποίησης στις Φ.Ε (ερωτήσεις 1-6), ενώ παράλληλα είχαν και ιδιαίτερα θετική άποψη ως προς αυτή (ερωτήσεις 7-9).

Επίσης, σύμφωνα με τον Πίνακα 1, οι μαθητές και οι μαθήτριες εμφάνισαν στατιστικές διαφορές σε δύο κατηγορίες, ενώ σε μία, η στατιστική διαφορά ήταν πολύ κοντά στο όριο. Συγκεκριμένα, οι μαθήτριες φάνηκαν να ενδιαφέρονται περισσότερο για τη διδασκαλία Φ.Ε από τους μαθητές. Ακόμα, οι μαθήτριες υποστήριξαν, σε μεγαλύτερο ποσοστό, τη δυνατότητα της εφαρμογής να τις βοηθήσει να μάθουν Φ.Ε. Παρόλα αυτά, το γεγονός ότι η χρήση της εφαρμογής αυξάνει σημαντικά το κίνητρο των μαθητών προκειμένου να εμπλακούν στην διδασκαλία Φ.Ε (ερώτηση 1 και 2) είναι ιδιαίτερα σημαντικό. Στην περίπτωση των μαθητριών, τα κίνητρα τους παραμένουν στο ίδιο επίπεδο όμως δεν παρουσιάζουν μείωση όπως πραγματοποιείται με το παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας (ερώτηση 2 και 6). Επιπλέον, ενδιαφέρον παρουσιάζει και άποψη των μαθητριών για το ενδιαφέρον τους για μάθηση φυσικών φαινομένων με την χρήση της εφαρμογής, η οποία είναι αρκετά μεγαλύτερη από τους μαθητές, αλλά δεν παρουσιάζει στατιστική διαφορά.

Πίνακας 1. Τα κίνητρα και οι απόψεις των μαθητών/τριών σχετικά με τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών με τη χρήση του περιβάλλοντος προσαρμοστικής παιχνιδοποίησης

Ερωτήσεις	Ποσοστό (%)									
	Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα	Μ.Ο	Τυπική Απόκλιση	Μ.Ο μαθητών	Μ.Ο μαθητριών	Στατιστική διαφορά (Sig <0,05)
1. Μου αρέσει να μαθαίνω φυσικά φαινόμενα χρησιμοποιώντας εφαρμογές όπως αυτή με τον κύκλο του νερού.	0	0	7,5	32,5	60,0	4,53	,636	4,47	4,60	,356
2.Ενδιαφέρομαι να μαθαίνω φυσικά φαινόμενα στο σχολείο.	0	3,8	7,5	37,5	51,3	4,36	,783	4,18	4,60	,016
3. Προτιμώ να περνάω περισσότερο χρόνο μαθαίνοντας φυσικά φαινόμενα από άλλα μαθήματα.	5	2,5	22,5	28,8	41,3	3,99	1,097	4,00	3,97	.909
4. Νομίζω ότι μπορώ να μάθω φυσικά φαινόμενα χρησιμοποιώντας εφαρμογές όπως αυτή με τον κύκλο του νερού.	2,5	2,5	6,3	36,3	52,5	4,34	,899	4,13	4,60	,020
5. Αισθάνομαι μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση μαθαίνοντας με ένα διασκεδαστικό τρόπο για τα φυσικά φαινόμενα.	1,3	2,5	13,8	30,0	52,5	4,30	,892	4,24	4,37	,531
6. Νομίζω ότι το μάθημα της τάξης για τα φυσικά φαινόμενα είναι βαρετό.	26,3	11,3	17,5	12,5	32,5	3,14	1,613	3,18	3,09	,802
7. Η εκμάθηση φυσικών φαινομένων όπως αυτή με το κύκλο του νερού αυξάνει το ενδιαφέρον μου για μάθηση.	0	5,0	6,3	31,3	57,5	4,41	,822	4,27	4,60	,072

8. Χρησιμοποιώντας εφαρμογές, όπως αυτή με το κύκλο του νερού, με κάνει να θέλω να μαθαίνω περισσότερο για τα φυσικά φαινόμενα και να είμαι καλός σε αυτό.	7,5	1,3	6,3	30,0	55,0	4,24	1,139	4,09	4,43	,187
9. Η χρήση εφαρμογών, όπως αυτής του κύκλου του νερού, για την εκμάθηση φυσικών φαινομένων με κάνει να νιώθω λιγότερο νευρικός στην τάξη.	10,0	2,5	21,3	26,3	40,0	3,84	1,267	3,82	3,86	,904

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παρούσα έρευνα αναμένεται να έχει σημαντικά δυνητικά οφέλη για την εκπαίδευση. Υπό το πρίσμα της τρέχουσας υγειονομικής και οικονομικής κρίσης, υπάρχει αυξανόμενη ανάγκη για ευέλικτη, συχνά μέσω κινητών συσκευών και συνεχή μάθηση που εκτείνεται πέρα από τα όρια των παραδοσιακών σχολικών χώρων. Οι εκπαιδευτικοί έχουν τη δυνατότητα να αποκτήσουν πολύτιμες γνώσεις σχετικά με τη διδασκαλία των Φ.Ε, καθώς και την ευκαιρία να βελτιώσουν και να εμπλουτίσουν τις διδακτικές τους πρακτικές αξιοποιώντας εφαρμογές που προωθούν την ενεργό εμπλοκή των μαθητών/τριών και την εξατομικευμένη μάθηση. Τα παιδιά θα επωφεληθούν από τη διερευνητική φύση της μάθησης που ενσωματώνεται σε αυτά τα περιβάλλοντα, προωθώντας την ανάπτυξη δεξιοτήτων κριτικής και δημιουργικής σκέψης. Οι μαθητές/τριες συνέδεσαν την αυτοπεποίθησή τους με τη «διασκεδαστική» πτυχή της μάθησης, υποδεικνύοντας ότι μια πιο ελκυστική και ευχάριστη μαθησιακή προσέγγιση μπορεί να επηρεάσει σημαντικά τα κίνητρα τους και την αυτοπεποίθησής τους. Αυτό είναι προφανές, καθώς οι μαθητές/τριες πίστευαν ότι μπορούσαν να μάθουν επιστημονικές έννοιες μέσω της εφαρμογής και ήταν πρόθυμοι να ενισχύσουν την κατανόηση των φυσικών φαινομένων μέσω της χρήσης της. Το εύρημα αυτό ευθυγραμμίζεται με προηγούμενες μελέτες που δείχνουν ότι τα περιβάλλοντα παιχνιδοποίησης, τα οποία προσφέρουν μια «διασκεδαστική» προσέγγιση στη μάθηση, μπορούν να ενισχύσουν την εμπλοκή των μαθητών/τριων και να προωθήσουν μεγαλύτερη προθυμία να ασχοληθούν με παρόμοιες εφαρμογές στο μέλλον (Papadakis et al. 2022). Ο προσαρμοστικός χαρακτήρας των περιβαλλόντων παιχνιδοποίησης, τα οποία ανταποκρίνονται στις ατομικές ανάγκες και απαιτήσεις των μαθητών/τριών, συμβάλλει στη διατήρηση των κινήτρων και της εμπλοκής τους στη μαθησιακή διαδικασία. Παρόλα αυτά, σημαντικό είναι να εντοπιστούν οι πιθανές διαφορές που μπορεί να έχει η χρήση εφαρμογών προσαρμοστικής παιχνιδοποίησης στα δύο φύλα αλλά και τους λόγους εμφάνισης τους.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Codish, D., & Ravid, G. (2014). Academic course gamification: The art of perceived playfulness. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, *10*(1), 131-151.

Fortus, D., & Vedder-Weiss, D. (2014). Measuring students' continuing motivation for science learning. *Journal of Research in Science Teaching*, *51*(4), 497-522.

Hallifax, S., Serna, A., Marty, J. C., Lavoué, G., & Lavoué, E. (2019). Factors to consider for tailored gamification. In *Proceedings of the annual symposium on computer-human interaction in play* (pp. 559-572).

Halim, M. S. A. A., Hashim, H., & Yunus, M. M. (2020). Pupils' Motivation and Perceptions on ESL Lessons through Online Quiz-Games. *Journal of Education and E-Learning Research*, *7*(3), 229-234.

Monterrat, B., Lavoué, É., & George, S. (2017). Adaptation of gaming features for motivating learners. *Simulation & Gaming*, *48*(5), 625-656.

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 *International Conference on Interactive Collaborative Learning* (pp. 701-711). Cham: Springer International Publishing.

Wara, E., Aloka, P. J., & Odongo, B. C. (2018). Relationship between emotional engagement and academic achievement among Kenyan secondary school students. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, *7*(1), 107.

Zourmpakis, I.-A., Kalogiannakis, M., & Papadakis, St. (2023). A Review of the Literature for Designing and Developing a Framework for Adaptive Gamification in Physics Education. In M.-F. Taşar and P.-R.-L. Heron (Eds), *The International Handbook of Physics Education Research: Teaching Physics*. (pp. 5.1 - 5.26), Melville, New York: AIP Publishing,