

Πανελλήνιο Συνέδριο Επιστημών Εκπαίδευσης

Τόμ. 2016, Αρ. 1

Πρακτικά 6ου Συνεδρίου

ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΕΙΔΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΨΥΧΟΛΟΓΙΑΣ Π.Τ.Δ.Ε.
ΚΕΝΤΡΟ ΜΕΛΕΤΗΣ ΨΥΧΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ



6^ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Υπό την αιγίδα του Υπουργείου Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων
24-26 Ιουνίου 2016

ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ

ISSN: 2529-1157

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ:

~~Παπαδόπουλος~~ Ιωάννης
Πολυτρονοπούλου Σταυρούλα
~~Μπασιά~~ Αγγελική

ΙΟΥΝΙΟΣ 2016

Ειδικές μαθησιακές δυσκολίες και ψηφιακό παιχνίδι

Άρτεμις Μαντζανά, Γιάννης Νικολόπουλος

doi: [10.12681/edusc.1347](https://doi.org/10.12681/edusc.1347)

Βιβλιογραφική αναφορά:

Μαντζανά Α., & Νικολόπουλος Γ. (2017). Ειδικές μαθησιακές δυσκολίες και ψηφιακό παιχνίδι. *Πανελλήνιο Συνέδριο Επιστημών Εκπαίδευσης*, 2016(1), 565–591. <https://doi.org/10.12681/edusc.1347>



Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες και Ψηφιακό Παιχνίδι

Άρτεμις Μαντζανά Μαθηματικός με Ειδικευση στην Ειδική Αγωγή

artemis.m@yahoo.com

Γιάννης Νικολόπουλος Μαθηματικός - Ειδικός Παιδαγωγός, Επιμορφωτής στην

Ελληνογερμανική Αγωγή, Μέλος του Δ.Σ. της Ελληνικής Εταιρίας Δυσλεξίας

johnnikol@yahoo.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα ερευνητική ανάλυση, κεντρικό πρόσωπο αποτελούν οι μαθητές με διάγνωση, από τον αρμόδιο φορέα (Κ.Ε.Δ.Δ.Υ. ή Ιατροπαιδαγωγικά Κέντρα) Ειδικών Μαθησιακών Δυσκολιών εστιασμένων στα Μαθηματικά. Έπειτα από την ανάδειξη των κυριότερων γνωρισμάτων που έχουν καταγραφεί μέχρι σήμερα γι' αυτήν την ομάδα μαθητών, ανατρέχουμε στην βιβλιογραφία προς εύρεση καλών πρακτικών που ενδέχεται να διευρύνουν τα περιθώρια ανάπτυξης των μαθηματικών τους ικανοτήτων. Πολλοί ερευνητές, με μεγάλο εκπαιδευτικό έργο, έχουν προσδώσει πρόσθετη παιδαγωγική αξία στην χρήση νέων τεχνολογιών στην σύγχρονη εκπαίδευση. Έχοντας ως άξονα τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι μαθητές με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες, παρουσιάζεται ένα ενδεικτικό ψηφιακό παιχνίδι ως ενισχυτικό εκπαιδευτικό εργαλείο. Στη συνέχεια, παραθέτονται κι άλλες πηγές με εκπαιδευτικό υλικό και λογισμικό, που θεωρήθηκε πρόσφορο για την εμπλοκή των μαθητών με την γνώση. Μέσα από την αναζήτηση νέων εργαλείων και στρατηγικών για την ανάπτυξη πυκνών ευκαιριών μάθησης προς όλους τους μαθητές, τυπικής και ειδικής εκπαίδευσης, γεννιούνται ποικίλα ερευνητικά ερωτήματα που συνιστούν ζητήματα για περαιτέρω διερεύνηση, στην κοινότητα της παιδείας.

ABSTRACT

The subjects of this research analysis are students diagnosed by the competent institution for Special Learning Difficulties/ Disabilities (KEDDY or JETs) focused on mathematics. After highlighting the main findings around this type of students as recorded until today, we look at the literature to identify good practices that may broaden the limits in the development of their mathematical skills. Many researchers, with great educational work, have attached added pedagogical value to the use of new technologies in modern education. Drawing on the difficulties faced by students with Special Learning Difficulties, an illustrative digital game is presented as a supporting training tool. Then, other sources of educational material and software are cited, which considered beneficial in involving students with knowledge. Through the search for new tools and strategies for the development of dense learning opportunities for all pupils, of formal and special education, a variety of research questions arise that can be the subject of further exploration in the education community.

Λέξεις κλειδιά: Μαθησιακές δυσκολίες, Μαθηματικά, Δυσαριθμησία, Καλές πρακτικές, Ψηφιακές τεχνολογίες, Στρατηγικές εκπαίδευσης, Ψηφιακό παιχνίδι

ΟΡΙΣΜΟΣ

Στα πλαίσια της επιστημονικής εκπαιδευτικής κοινότητας, έχουν γίνει πολλές προσεγγίσεις για τον προσδιορισμό των Μαθησιακών Δυσκολιών. Βιβλιογραφικά, συναντάμε για πρώτη φορά τον όρο αυτό, αναφερόμενοι στην προφανή αναντιστοιχία ανάμεσα στις έκδηλες ικανότητες ενός παιδιού απέναντι στη μάθηση και στην απρόσμενη τελική του απόδοση (Dr. Samuel Kirk, 1963). Από τότε έγιναν πολλές προσπάθειες να δοθεί ένας ακριβής και κοινά αποδεκτός ορισμός. Διεργασία που είναι μέχρι και σήμερα σε εξέλιξη. Ένας απ' τους επικρατέστερους και ευρέως γνωστούς στην πραγματικότητα της Ειδικής Αγωγής είναι:

«Οι Μαθησιακές Δυσκολίες είναι ένας γενικευμένος όρος, που αναφέρεται σε μια ανομοιογενή ομάδα διαταραχών, οι οποίες εκδηλώνονται με σημαντικές δυσκολίες στην πρόσκτηση και χρήση ικανοτήτων ακρόασης, ομιλίας, ανάγνωσης, γραφής, συλλογισμού ή μαθηματικών ικανοτήτων. Οι διαταραχές αυτές είναι εγγενείς στο άτομο και αποδίδονται σε δυσλειτουργία του κεντρικού νευρικού συστήματος και μπορεί να υπάρχουν σε όλη τη διάρκεια της ζωής. Προβλήματα σε συμπεριφορές αυτοελέγχου, κοινωνικής αντίληψης και κοινωνικής αλληλεπίδρασης μπορεί να συνυπάρχουν με τις μαθησιακές δυσκολίες, αλλά δεν συνιστούν από μόνα τους μαθησιακές δυσκολίες. Ενδεχομένως, οι μαθησιακές δυσκολίες να εμφανίζονται μαζί με άλλες καταστάσεις (π.χ. αισθητηριακή βλάβη, νοητική υστέρηση, σοβαρή συναισθηματική διαταραχή) ή με εξωτερικές επιδράσεις, όπως οι πολιτισμικές διαφορές, η ανεπαρκής ή ακατάλληλη διδασκαλία, δεν είναι το άμεσο αποτέλεσμα αυτών των καταστάσεων ή επιδράσεων» (Hammill, D. D., 1990).

ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ

Βασιζόμενοι στην αιτιολογία των Μαθησιακών Δυσκολιών, μπορούμε να τις διαχωρίσουμε σε δυο μεγάλες κατηγορίες (Τομαράς, 2008):

Γενικές Μαθησιακές Δυσκολίες – το προφίλ του παιδιού χαρακτηρίζεται από ελλιπή ανάπτυξη δεξιοτήτων σε σύγκριση με τους συνομηλίκους του. Έπειτα από διάγνωση στον αρμόδιο φορέα, παράλληλα με την μαθησιακή δυσκολία τους, συχνά παρουσιάζουν και αναπτυξιακές διαταραχές ή νοητική υστέρηση ή διαταραχή ελλειμματικής προσοχής με ή χωρίς υπερκινητικότητα. Επιπλέον, σ' αυτήν την κατηγορία υπάγονται και παιδιά με συναισθηματικές διαταραχές, ανεπαρκείς συνθήκες διαβίωσης, και ευρύτερα εξωγενείς παράγοντες που δυσχεραίνουν την εκπαίδευσή τους.

Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες – παρατηρείται έντονη ασυμμετρία νοητικού δυναμικού του μαθητή, αντιδιαμετρικά με τις σχολικές του επιδόσεις. Πρόκειται για δυσκολίες που οφείλονται σε νευρολογικούς και κληρονομικούς παράγοντες, επομένως το παιδί τις αποκτά εκ γενετής. Συνήθως, υστερεί σε ορισμένα μαθήματα ενώ στα άλλα παρουσιάζει έως και εξαιρετικές επιδόσεις.

ΕΙΔΗ

Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, στην Ελλάδα, για την Ειδική Αγωγή και Εκπαίδευση ατόμων με αναπηρία ή με άλλες ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες και συγκεκριμένα στο άρθρο 3, (ΝΟΜΟΣ 3699 (ΦΕΚ Α', 199/ 2-10-2008)) ως Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες αναφέρονται:

- ✓ Η δυσλεξία (Ειδική Αναπτυξιακή Δυσλεξία),
- ✓ η δυσαριθμησία (Ειδική Μαθησιακή Δυσκολία στα Μαθηματικά-Αριθμητική),
- ✓ η δυσαναγνωσία (Ειδική Μαθησιακή Δυσκολία στην Ανάγνωση),
- ✓ η δυσγραφία (Ειδική Μαθησιακή Δυσκολία στη Γραπτή έκφραση) και
- ✓ η δυσορθογραφία (Ειδική Μαθησιακή Δυσκολία στη Γραπτή έκφραση).

Επίσης να σημειώσουμε τον συνδυασμό Δυσαριθμησίας-Δυσλεξίας. Τα Ελλείμματα των Μαθηματικών έχουν βάση την Δυσαριθμησία αλλά και ο ρόλος της Δυσλεξίας, ειδικά μάλιστα όσο ανεβαίνουμε στην ακαδημαϊκή κλίμακα που τα προβλήματα της πρακτικής αριθμητικής αλλά και οι εκφράσεις πλεονάζουν σε σχέση με τις απλές πράξεις των πρώτων τάξεων του δημοτικού, ο ρόλος της Δυσλεξίας δυναμώνει (Νικολόπουλος, 2015). Έχει φτάσει μάλιστα η επιστημονική αρθρογραφία να αναφέρει σαφέστατα: «Δυσλεξία και Δυσαριθμησία στα Μαθηματικά» (AshcraftandFaust, 1994).

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Όπως προείπαμε, υπάρχει πληθώρα ορισμών για τον όρο Μαθησιακές Δυσκολίες. Συνεπώς, ο προσδιορισμός του πληθυσμού των μαθητών με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες ποικίλει, ανάλογα με την διαφορετική προσέγγιση του εκάστοτε ερευνητή.

Σύμφωνα με μελέτη που έγινε στο Λονδίνο (A.L.B.S.U., 1987) το ποσοστό των μαθητών που παρουσιάζουν ειδικές μαθησιακές δυσκολίες στα μαθηματικά και την αριθμητική κυμαίνεται, περίπου στο 12% με 15% του μαθητικού πληθυσμού. Ενώ μελέτες (Ramma&Gowgramma, 2003), που εστίασαν στο ποσοστό του μαθητικού πληθυσμού που χαρακτηρίζεται από δυσαριθμησία, ανέδειξαν το ποσοστό της τάξης του 6%.

Ενδιαφέρον δημιουργεί (FuchsL. &FuchsD., 2001) το γεγονός ότι, στο σύνολο των παιδιών με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες το 50%, αυτών, παρουσιάζει ιδιαίτερη δυσχέρεια στις μαθηματικές του δεξιότητες. Γι' αυτό θα εστιάσουμε στην Ειδική Μαθησιακή Δυσκολία που ορίζεται ως δυσαριθμησία.

ΔΥΣΑΡΙΘΜΗΣΙΑ

Ο όρος Δυσαριθμησία χρησιμοποιήθηκε για να περιγράψει την Ειδική Δυσκολία ενός μαθητή, που δεν παρουσιάζει κάποιο εμφανές πρόβλημα και παρ' όλ' αυτά δυσκολεύεται στην κατάκτηση και εφαρμογή μαθηματικών εννοιών και αλγορίθμων (R. Cohn, 1961).

Μελετάμε περιπτώσεις παιδιών:

- ✓ με φυσιολογικά επίπεδα νοημοσύνης,
- ✓ που μεγαλώνουν σε θετικό περιβάλλον,
- ✓ έχουν ίσες ευκαιρίες μάθησης με τους συνομηλίκους τους,
- ✓ δεν παρουσιάζουν αισθητηριακά ή άλλου είδους προβλήματα (ΔΑΦ ή ΔΕΠΥ...).

Εντούτοις, παρουσιάζουν μεγάλη απόκλιση ικανοτήτων και σχολικών επιδόσεων. (Bateman, 1965) , (Lerner, 2003).

ΥΠΕΥΘΥΝΟΙ ΓΝΩΣΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Παρακάτω παραθέτονται χαρακτηριστικά παιδιών με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες, που επηρεάζουν τις Μαθηματικές τους δεξιότητες:

- αστοχεί στη μετατροπή των γλωσσικών και αριθμητικών δεδομένων του προβλήματος σε αλγεβρικές εκφράσεις, γιατί αντιμετωπίζει αδυναμία με τα λεκτικά εκφραστικά μέσα,
- δεν διακρίνει τη σωστή στρατηγική επίλυσης του προβλήματος,
- συγχέει αριθμούς και σύμβολα,
- αδυνατεί να συγκρατήσει μαθηματικούς όρους και τύπους,
- δε θυμάται την αλληλουχία των βημάτων ενός αλγόριθμου,
- δυσκολεύεται να εκφράσει με τη χρήση μαθηματικών όρων την απάντησή του,
- η επικείμενη αξιολόγηση, προκαλεί αίσθημα άγχους και αναστέλλει την εμπλοκή του μαθητή στην παραγωγική διαδικασία του μαθήματος,

- μετά από επαναλαμβανόμενες αποτυχίες ο μαθητής αποθαρρύνεται και σταματάει να προσπαθεί. (Jordan, N., Hanich, L. B., & Kaplan, D., 2003)

Συνοπτικά, παρουσιάζουν μειωμένη ικανότητα απόκτησης και χρήσης του προσληπτικού και εκφραστικού λόγου. Οι παραδοσιακοί μέθοδοι διδασκαλίας, ως επί των πλείστων βασίζονται σε γλωσσικά μέσα (λέξεις), συνεπώς, δυσχεραίνουν την εκμάθηση των Μαθηματικών, για παιδιά με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες (Barkley, 1981).

ΚΑΛΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ

Οι δυσκολίες που εντοπίσαμε παραπάνω, αποτέλεσαν κίνητρο για τον εντοπισμό νέων στρατηγικών διδασκαλίας. Ως εκ τούτου, μέσα από την αναζήτηση στην υπάρχουσα βιβλιογραφία, διαπιστώσαμε ότι η εισαγωγή καλών πρακτικών (Κυνηγός, Γαβρίλης, Κεϊσόγλου, Ψυχάρης, 2009), όπως η χρήση ψηφιακών εργαλείων στην σύγχρονη εκπαίδευση, μπορεί να λειτουργήσει υποστηρικτικά για τα παιδιά, προσφέροντας πρόσθετη παιδαγωγική αξία στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Ως καλές πρακτικές ορίζονται (Grouws D. & Cebulla K. J., 2000) οι στρατηγικές διδασκαλίαςόπου:

- ✓ Δημιουργούν πλούσιες ευκαιρίες για μάθηση, σε όλους τους μαθητές
- ✓ Διαμορφώνονται με άξονα την κατανόηση
- ✓ Εμπλέκουν στην επίλυση του προβλήματος τους μαθητές
- ✓ Δίνουν πυκνές ευκαιρίες στους εμπλεκόμενους, για προβληματισμό, επινόηση και εφαρμογή των ιδεών τους
- ✓ Πετυχαίνουν φανερό τρόπο στη διαδικασία λύσης, δημιουργώντας ευνοϊκές συνθήκες αλληλεπιδράσεις μεταξύ των μαθητών, μέσα από το διάλογο
- ✓ Καλλιεργούν κατάλληλες συνθήκες συνεργατικής και ερεθίσματα διαλόγου

Προτείνονται, λοιπόν, ψηφιακά μέσα όπου μαθητές και εκπαιδευτικοί μπορούν να εκφράσουν μαθηματικές ιδέες, να κατασκευάσουν μοντέλα, να πειραματιστούν, να αλληλοσυνδέσουν αναπαραστάσεις και διαφορετικές γνωστικές περιοχές. Ένα από αυτά τα εργαλεία σχεδιασμού και ανάπτυξης εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων στις οποίες αξιοποιείται η ψηφιακή τεχνολογία, είναι το ψηφιακό παιχνίδι. Οπτικοποιώντας τα δεδομένα μιας μαθηματική άσκησης ή προβλήματος, δίνεται κίνητρο στους μαθητές να συμμετάσχουν, μέσα από τη βιωματική ενασχόληση σε διαφορετικές γνωστικές περιοχές των μαθηματικών.

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΕΡΕΥΝΩΝ

Ενισχυτικός παράγοντας για την επιλογή αυτής της στρατηγικής διδασκαλίας αποτέλεσαν τα ευρήματα ερευνών που έχουν διεξαχθεί τόσο στην Ελλάδα όσο και στο εξωτερικό, όπου καταδεικνύει μεγάλο ποσοστό να εμπλέκεται με ψηφιακά παιχνίδια, σε όλες τις ηλικίες. Από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας (Κουτρομάμος Γ.&Νικολοπούλου Κ., 2010) φαίνεται ότι η συχνότητα χρήσης των ψηφιακών παιχνιδιών είναι σχετικά υψηλή.

Τα αποτελέσματα των ερευνών τους έδειξαν ότι το 88% των μαθητών της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης παίζουν ψηφιακά παιχνίδια στον ελεύθερο χρόνο τους. Περισσότερο από το μισό αυτών (53,5%) παίζουν μεταξύ ενός και τεσσάρων χρόνων, ενώ η συχνότητα χρήσης των παιχνιδιών για ένα σημαντικό ποσοστό μαθητών (45,2%) είναι ‘‘μερικές φορές την εβδομάδα’’.

Τα αποτελέσματα της έρευνας που αναφέραμε, έρχονται σε συμφωνία με προηγούμενες έρευνες που είχαν διεξαχθεί στην Ελλάδα (Mysirlaki&Paraskeva, 2007)(Χρήστου, 2006)(Veriki&Chronaki, 2008)(Σοφός&Παντελής, 2009) και στο εξωτερικό (Annetta et al., 2009) και ανέφεραν υψηλό ποσοστό μαθητών που έχουν ως ενασχόληση τα ψηφιακά παιχνίδια. Τα ευρήματα βρίσκονται σε ιδιαίτερα μεγάλη συμφωνία με τμήματα προηγούμενης σχετικής έρευνας(Σοφός&Παντελής, 2009), με δείγμα μαθητών από το Δημοτικό κιόλας μέχρι το Λύκειο και αναδείκνυε ποσοστό 83% του δείγματος να χρησιμοποιεί ψηφιακά παιχνίδια.

Από τις έρευνες διαπιστώνουμε ότι το ψηφιακό παιχνίδι έχει εισχωρήσει βαθιά στις ζωές των παιδιών κάθε ηλικίας. Ο ρεαλισμός και τα εξελιγμένα γραφικά τους, ο κόσμος που απεικονίζεται πολύ παραστατικά, με ζωντανά χρώματα και κίνηση, τα διαβαθμισμένα επίπεδα δυσκολίας είναι κάποια από τα χαρακτηριστικά που κάνουν τα ψηφιακά παιχνίδια τόσο δημοφιλή. Γι' αυτό, στις περισσότερες Ευρωπαϊκές χώρες υπάρχουν προγράμματα χρήσης των νέων τεχνολογιών, έχοντας σα στόχο την εξοικείωση με την τεχνολογία και την εναρμόνισή της στην καθημερινή ζωή αλλά και την βελτίωση των γνωστικών δεξιοτήτων των μαθητών, ιδιαίτερα εκείνων, οι οποίοι αντιμετωπίζουν Μαθησιακές Δυσκολίες.

ΘΕΤΙΚΕΣ ΕΚΦΑΝΣΕΙΣ

Η σύγχρονη προσέγγιση της εκπαίδευσης και αγωγής εισάγει το ψηφιακό παιχνίδι, που οπτικοποιεί τα δεδομένα ενός μαθηματικού προβλήματος. Έχοντας σαν αποτέλεσμα:

- ✓ Ο σκοπός είναι απλός, σε ορισμένες περιπτώσεις αυτονόητος, έτσι στη διατύπωση του προβλήματος δεν εμπλέκονται λεκτικά μέσα.
- ✓ Ο στοχασμός που προκύπτει από τις συνέπειες της ενεργής εμπλοκής του μαθητή, εδραιώνει τη γνώση για τη λειτουργικότητα μαθηματικών αλγορίθμων.
- ✓ Η προσομοίωση των μαθηματικών εκφράσεων που διατυπώνει ο μαθητής, τον βοηθάει να εντοπίσει τις διαφορές των αριθμών και των συμβόλων που συγγεί.

- ✓ Η εξέλιξη είναι σταδιακή, έτσι το επίπεδο ανεβαίνει αφού κατακτηθεί η προηγούμενη γνώση.
- ✓ Οι κανόνες του παιχνιδιού, δομούν τη σκέψη, ταξινομώντας στη μνήμη τα βήματα ενός αλγορίθμου.
- ✓ Σταδιακά κατακτάται και η πολυσύνθετη σκέψη, αφού συνδυάζει τα προηγούμενα επίπεδα του παιχνιδιού, για να ξεπεράσει τα επόμενα. Η δραστηριότητα συνοδεύεται από ένα αίσθημα διασκέδασης, οπότε δίνεται κίνητρο στο μαθητή να εμπλακεί.
- ✓ Ο στόχος είναι η ίδια η δραστηριότητα και όχι η επίτευξη υψηλού βαθμού, έτσι αποβάλλεται το άγχος πιθανής αποτυχίας.
- ✓ Κερδίζει, ανεβαίνει η αυτοπεποίθηση, χάνει, πεισμώνει και ξαναπροσπαθεί, χωρίς το φόβο της χαμηλής βαθμολογίας.

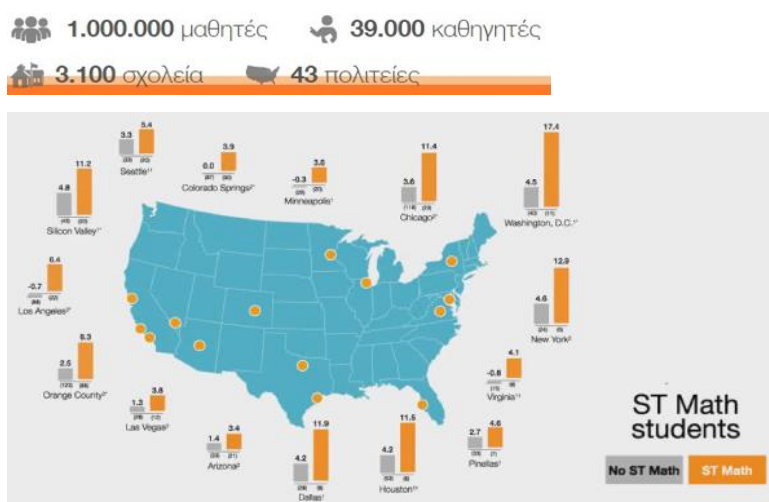
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ Ψ.Π. ΣΕ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕ ΤΙΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΜΑΘΗΤΩΝ ΜΕ Ε.Μ.Δ.

ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ «ο μαθητής με Ε.Μ.Δ. ..	ΘΕΤΙΚΑ Ψ.Π. «στο ψηφιακό παιχνίδι..	ΠΡΟΣΔΟΚΙΕΣ «με την εφαρμογή αυτής της στρατηγικής, αναμένουμε..
..αστοχεί στη μετατροπή των γλωσσικών και αριθμητικών δεδομένων του προβλήματος σε αλγεβρικές εκφράσεις, γιατί αντιμετωπίζει αδυναμία με τα λεκτικά εκφραστικά μέσα»	..ο σκοπός είναι απλός, σε ορισμένες περιπτώσεις αυτονόητος, έτσι στη διατύπωση του προβλήματος δεν εμπλέκονται λεκτικά μέσα»	..να είναι κατανοητός ο στόχος του προβλήματος για το μαθητή και κατ' επέκταση να είναι έκδηλη η προσέγγιση της λογικής επίλυσής του»
..δεν διακρίνει τη σωστή στρατηγική επίλυσης του προβλήματος»	..ο στοχασμός που προκύπτει από τις συνέπειες της ενεργής εμπλοκής του μαθητή, εδραιώνει τη γνώση για τη λειτουργικότητα μαθηματικών αλγορίθμων»	..βαθιά κατανόηση για τη χρησιμότητα των διαφορετικών μαθηματικών αλγορίθμων και ευελιξία σε μελλοντικά παρόμοια προβλήματα»
..συγγέει αριθμούς και σύμβολα»	..η προσομοίωση των μαθηματικών εκφράσεων που διατυπώνει ο μαθητής, τον βοηθάει να εντοπίσει τις διαφορές των αριθμών και των συμβόλων που συγγέει»	..ο εντοπισμός των διαφορών μεταξύ αριθμών και συμβόλων και η αφομοίωση της πραγματικής τους αξίας»
..αδυνατεί να συγκρατήσει μαθηματικούς όρους και	..η εξέλιξη είναι σταδιακή, έτσι το επίπεδο ανεβαίνει αφού	..η μάθηση να κατακτάται ομαλά, αφού έχει εδραιωθεί η

τύπους»	κατακτηθεί η προηγούμενη γνώση»	πρότερη γνώση»
..δε θυμάται την αλληλουχία των βημάτων ενός αλγόριθμου»	..οι κανόνες δομούν τη σκέψη, ταξινομώντας στη μνήμη τα βήματα ενός αλγορίθμου»	..μέσα από τη βιωματική εμπλοκή του μαθητή, να αποτυπωθεί η λογική εξέλιξη των αλγορίθμων»
..δυσκολεύεται να εκφράσει με τη χρήση μαθηματικών όρων την απάντησή του»	..σταδιακά κατακτάται και η πολυσύνθετη σκέψη, αφού συνδυάζει τα προηγούμενα επίπεδα του παιχνιδιού, για να ξεπεράσει τα επόμενα»	..η ανάπτυξη της πολυσύνθετης σκέψης που απαιτείται για να διατυπώσει ένας μαθητής μια τεκμηριωμένη απάντηση»
..η επικείμενη αξιολόγηση, προκαλεί αίσθημα άγχους και αναστέλλει την εμπλοκή του μαθητή στην παραγωγική διαδικασία του μαθήματος»	..ο στόχος είναι η ίδια η δραστηριότητα και όχι η επίτευξη υψηλού βαθμού, έτσι αποβάλλεται το άγχος πιθανής αποτυχίας»	..ο μαθητής να είναι απαλλαγμένος από τον ανασταλτικό παράγοντα του άγχους και προσηλωμένος στην επίτευξη του στόχου»
..μετά από επαναλαμβανόμενες αποτυχίες ο μαθητής αποθαρρύνεται και σταματάει να προσπαθεί»	..ο μαθητής κερδίζει, ανεβαίνει η αυτοπεποίθηση, χάνει, πεισμώνει και ξαναπροσπαθεί»	..ο μαθητής να εμπλέκεται χωρίς το φόβο της χαμηλής βαθμολογίας»

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Αυτά τα οφέλη, αποτέλεσαν κινητήρια δύναμη τη δεκαετία του '90, για τρεις ερευνητές (John Phelan, Matthew Peterson and Mark Bodner) στη Καλιφόρνια, που σχεδίασαν και υλοποίησαν ένα εκπαιδευτικό ψηφιακό παιχνίδι (ST Math, by MIND Research Institute) το οποίο σήμερα εφαρμόζεται σε πάνω από 3.000 σχολεία σε 43 πολιτείες των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής. Οι στατιστικές έρευνες καταδεικνύουν εξαιρετικά αποτελέσματα αύξησης επιδόσεων των μαθητών. (Πηγή: <http://www.mindresearch.org/>)

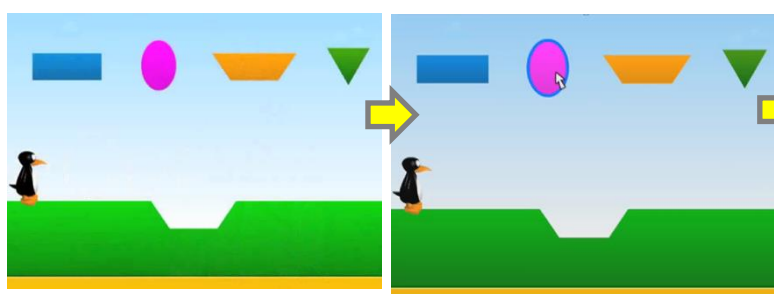


Ένα παιχνίδι, κλιμακωμένης δυσκολίας, προσαρμοσμένο για διαφορετικές ηλικιακές απαιτήσεις και γνωστικά αντικείμενα. Βασικός ήρωας ένας μικρός πιγκουίνος, ο οποίος προσπαθεί, μέσα από δοκιμασίες, να διασχίσει την οθόνη. Ένας απλός, ξεκάθαρος στόχος που δεν χρειάζεται λόγια και εκφωνήσεις. Παρακάτω παρουσιάζονται, δειγματικά, κάποιες από τις δραστηριότητες που εμπλέκουν τους μαθητές με βασικές μαθηματικές έννοιες μέσα από το ψηφιακό παιχνίδι.

Σχολική Θεματική ενότητα: Γεωμετρικά Σχήματα

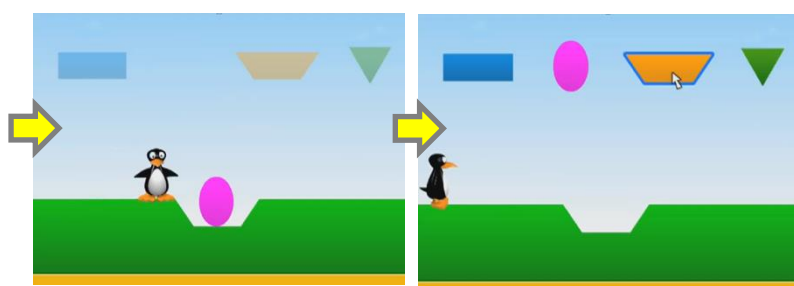
Τη συναντάμε στη Γ' τάξη Δημοτικού, στα Μαθηματικά - ΕΝΟΤΗΤΑ 1-

Κεφάλαιο 3: Γεωμετρικά σχήματα και στερεά σώματα.



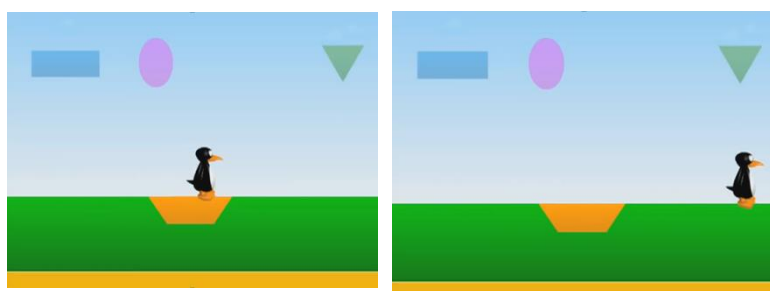
► Όπως μπορούμε να δούμε στις εικόνες, ο μικρός πιγκουίνος

στέκεται στην αριστερή πλευρά της οθόνης. Σκοπός του παιχνιδιού, είναι να επιλέξει ο μαθητής το κατάλληλο γεωμετρικό σχήμα, ώστε το πέραςματου πιγκουίνου να γίνει ομαλό και να μπορέσει να το διασχίσει. Οι πολλαπλές επιλογές του μαθητή, βρίσκονται στο πάνω μέρος της οθόνης. Όταν ο μαθητής αποφασίσει ποια είναι η απάντηση του τοποθετεί τον κέρσορα πάνω στο σχήμα κι αυτό αποκτά ένα περίγραμμα μπλε.



► Σε περίπτωση που ο μαθητής επιλέξει λάθος γεωμετρικό

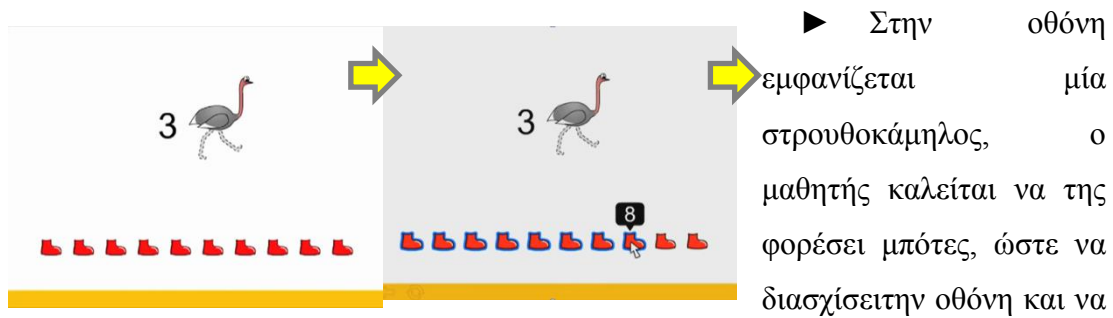
σχήμα, ο μικρός πιγκουίνος βρίσκει εμπόδιο στο δίαβα του. Ο μαθητής έχει την δυνατότητα να δει οπτικά το αποτέλεσμα της επιλογής του και να κατανοήσει γιατί δεν ήταν το σωστό. Έπειτα, ο μικρός πιγκουίνος επιστρέφει στην αρχική του θέση δίνοντας στο μαθητή την ευκαιρία να προσπαθήσει ξανά.



► Όταν ο μαθητής κάνει τη σωστή επιλογή, το γεωμετρικό σχήμα που επέλεξε, εφαρμόζει ιδανικά στο πάτωμα και ο μικρός πιγκουίνος μπορεί να προχωρήσει για την επόμενη δοκιμασία, διασχίζοντας την οθόνη.

Σχολική Θεματική ενότητα: Προπαίδια του 2

Τη συναντάμε στη Β' τάξη Δημοτικού, στα Μαθηματικά - ΕΝΟΤΗΤΑ 4-Κεφάλαιο 25: Βρίσκω την προπαίδια του 2 και του 4.

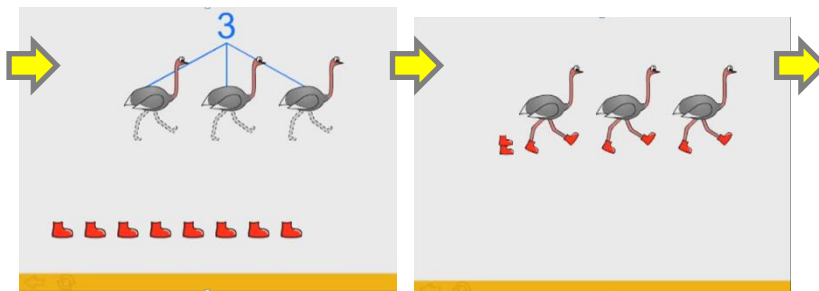


ανοίξει το

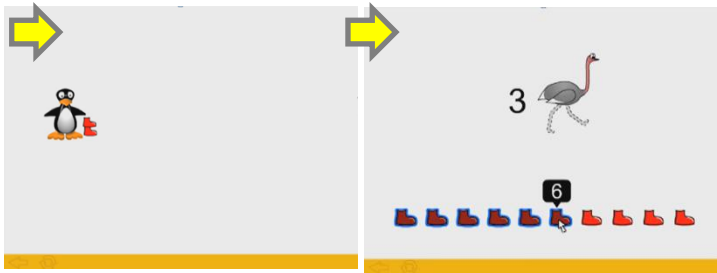
δρόμο στο μικρό πιγκουίνι που μέλημά του είναι να φτάσει στη δεξιά πλευρά της οθόνης.

Το πρόβλημα αυτό δομείται οπτικά.

Δεν χρησιμοποιεί καθόλου λεκτικά μέσα. Στην οθόνη του μαθητή εμφανίζεται ένα 3 μπροστά από την στρουθοκάμηλο που συμβολίζει το πλήθος των στρουθοκαμήλων. Στο κάτω μέρος της οθόνης ο μαθητής βλέπει τα διαθέσιμα παπούτσια και με τον κέρσορα δύναται να δώσει τη σωστή απάντηση. Η συλλογιστική που απαιτεί αυτό το πρόβλημα, συνοψίζεται σε μια απλή μαθηματική πράξη:
 $(2\text{πόδια η κάθε στρουθοκάμηλος}) \times (3\text{στο πλήθος στρουθοκάμηλοι}) = 6\text{μπότες}$

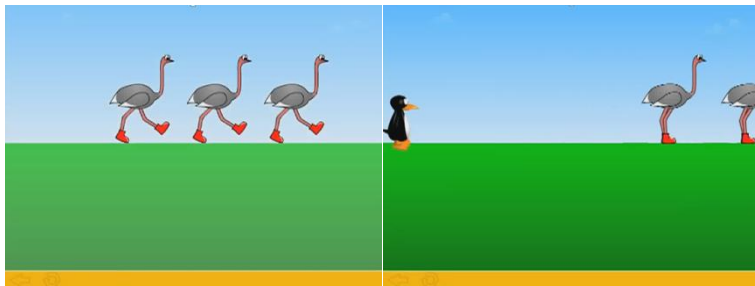


► Αφού δώσει ο μαθητής την απάντησή του, το παιχνίδι απαλείφει τον αριθμό των στρουθοκαμήλων και στη θέση του εμφανίζει τις τρεις στρουθοκαμήλους ώστε να διαπιστώσει ο μαθητής αν η απάντησή του ήταν η κατάλληλη. Αν ο μαθητής έχει δώσει αριθμό μικρότερο από τον απαιτούμενο κάποια στρουθοκάμηλος θα είναι ξιπόλητη και δεν θα προχωρήσει. Σ' αυτό το παράδειγμα ο μαθητής δίνει αριθμό μεγαλύτερο και βλέπουμε ότι δυο παπούτσια περισσεύουν.



► Η λανθασμένη επιλογή του μαθητή, έχει ως αποτέλεσμα, ο μικρός πιγκουίνος να πέσει πάνω στις μπότες και να μην καταφέρει να διασχίσει την

οθόνη. Το παιχνίδι αναδιατυπώνει την ερώτηση οπτικά και του δίνει την ευκαιρία να πάρει τη σωστή απόφαση.

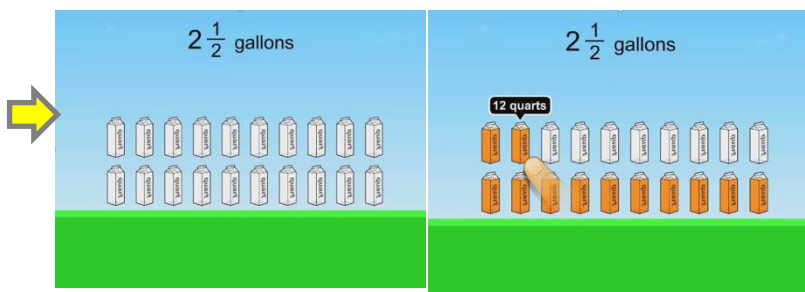


► Ο μαθητής έχοντας καταλάβει το λάθος του και το λόγο που η απάντησή του δεν ήταν η κατάλληλη επιλέγει πλέον τη σωστή. Οι στρουθοκάμηλοι αποχωρούν φορώντας τις μπότες τους και ο μικρός πιγκουίνος διαβαίνει, πλέον ανενόχλητος.

Σχολική Θεματική ενότητα: Μεικτός αριθμός

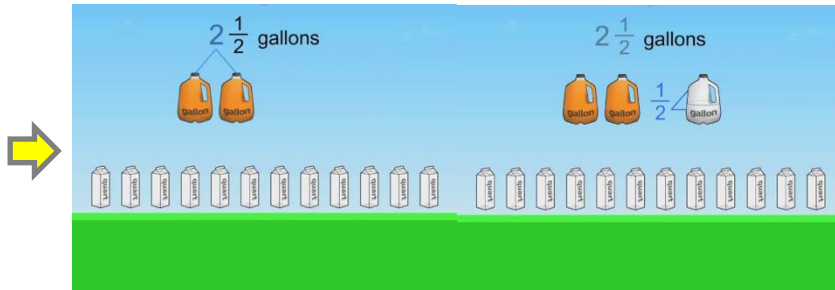
Τη συναντάμε στην Α' τάξη Γυμνασίου, στα Μαθηματικά - ΕΝΟΤΗΤΑ 2-

Κεφάλαιο 4: Πρόσθεση και Αφαίρεση κλασμάτων

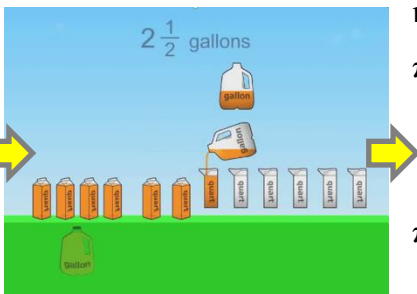


► Στο πάνω μέρος της οθόνης δίνεται ένας μεικτός αριθμός, που συμβολίζει την ποσότητα πορτοκαλάδας που θα κληθεί ο μαθητής να μοιράσει σε μπουκάλια του ενός τετάρτου ($\frac{1}{4}$).

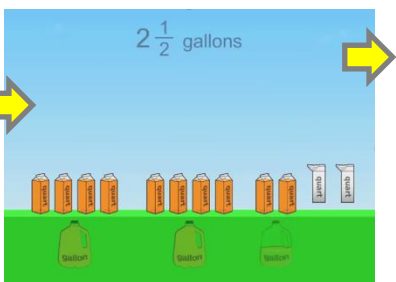
► Ένας μαθητής που θα εμπλακεί με αυτή την άσκηση πρέπει να γνωρίζει ότι ένας μεικτός αριθμός αποτελείται από το άθροισμα ενός ακεραίου και ενός κλάσματος μικρότερου της μονάδας.



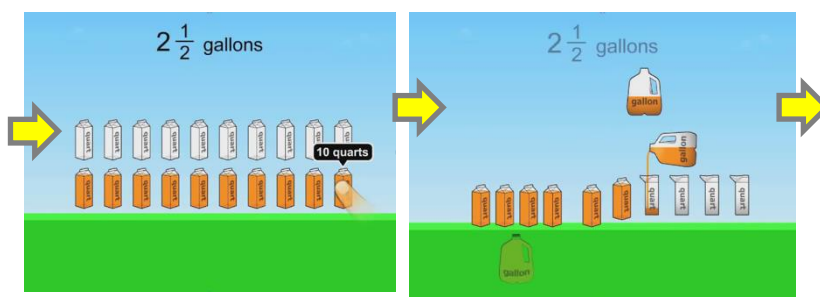
► Το παιχνίδι απεικονίζει την ποσότητα της πορτοκαλάδας σε μετόνια και καλεί τον μαθητή να επιλέξει την αντιστοιχία της ποσότητας της πορτοκαλάδας σε μπουκάλια του ενός τετάρτου.



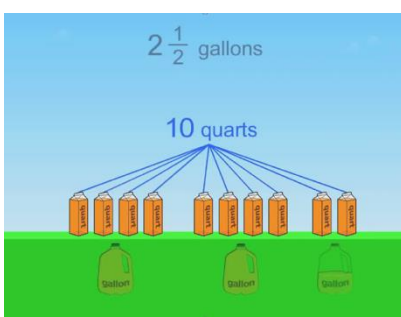
► Το παιχνίδι γεμίζει τα μπουκάλια που επέλεξε ο μαθητής με την ποσότητα της πορτοκαλάδας που αντιστοιχεί στο μεικτό αριθμό.



► Αν ο μαθητής επιλέξει λιγότερα μπουκάλια του ενός τετάρτου, θα περισσέψει πορτοκαλάδα που δε θα έχει συσκευαστεί, ενώ αν επιλέξει περισσότερα μπουκάλια, όπως παραπάνω, θα περισσέψουν μπουκάλια άδεια.



► Αφού διαπίστωσε ο μαθητής το λόγο που η επιλογή του δεν ήταν σωστή, καλείται να προσπαθήσει ξανά.

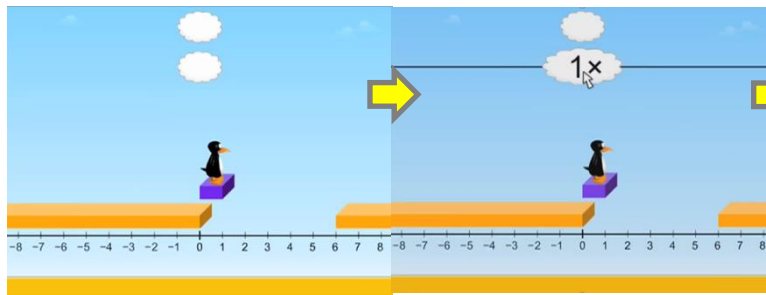


► Το παιχνίδι δημιουργεί μια ξεκάθαρη εικόνα στο μαθητή της ισοδυναμίας μεταξύ του μεικτού αριθμού $2\frac{1}{2}$ και των 10 τετάρτων ($\frac{10}{4}$).

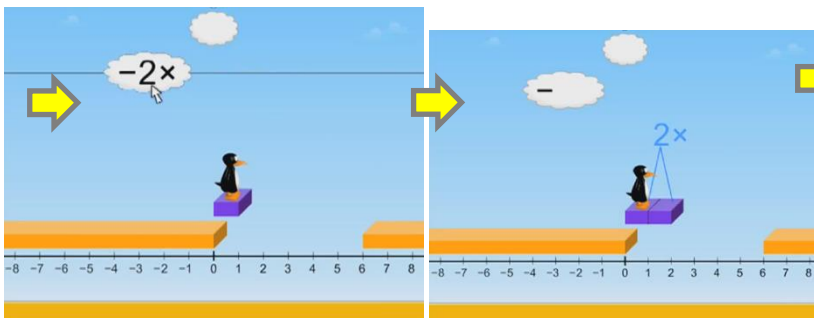
Σχολική Θεματική ενότητα: Γινόμενο αντίθετων αριθμών

Τη συναντάμε στην Α' τάξη Γυμνασίου, στα Μαθηματικά - ΕΝΟΤΗΤΑ 7-

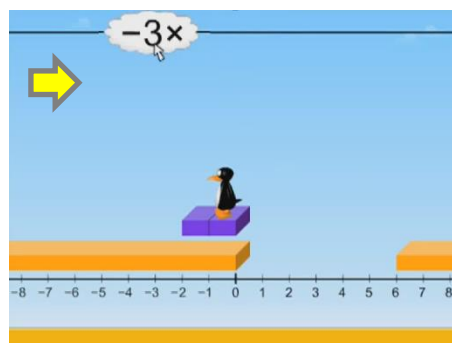
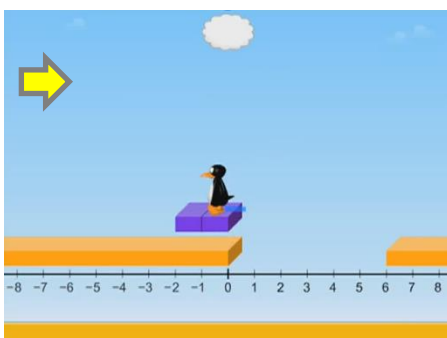
Κεφάλαιο 5: Πολλαπλασιασμός ρητών αριθμών



► Το σκαλοπάτι που βρίσκεται ο μικρός πιγκουίνος επάνω έχει μέγεθος ίσα με μια μονάδα.



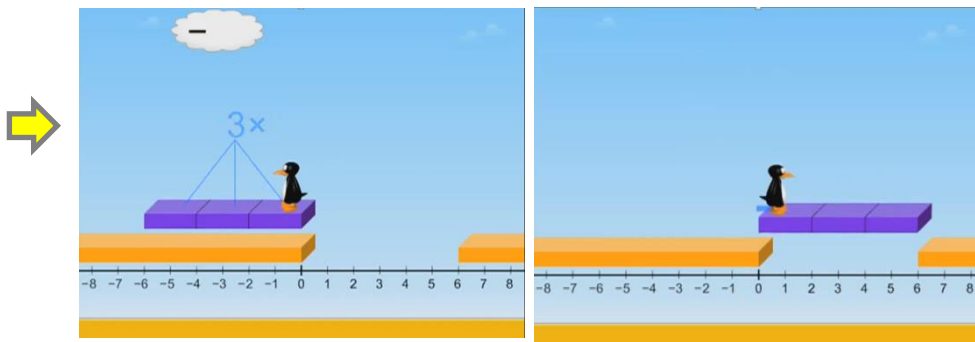
► Πολλαπλασιάζοντας με το δύο το σκαλοπάτι διπλασιάζει το μέγεθός του. Αυτό που μένει είναι το πρόσημο του δύο που είναι μείον.



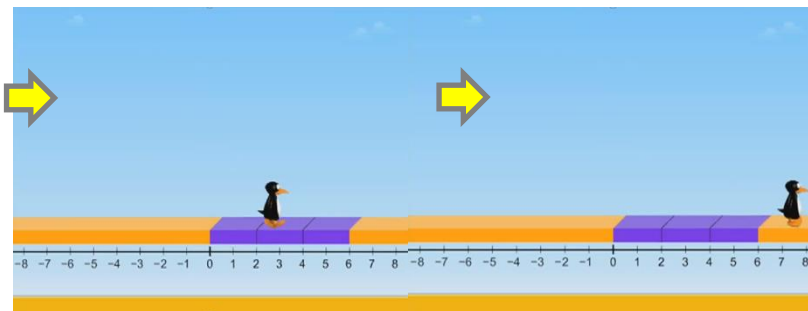
► Το μείον γυρίζει το σκαλοπάτι του μικρού πιγκουίνου αριστερά από το μηδέν. Αυτό συμβαίνει γιατί το γινόμενο ενός θετικού και ενός αρνητικού είναι αρνητικός αριθμός.

Ο πολλαπλασιασμός που ακολουθεί θα είναι

ανάμεσα στο ήδη υπάρχον αρνητικό 2 (-2), με τον αρνητικό αριθμό 3 (-3).



► Το διπλό σκαλοπάτι τριπλασιάζεται (εδώ γίνεται η πράξη $2 \times 3 = 6$). Και το πρόσημο βάση των κανόνων πρόσημων ρητών αριθμών μετατοπίζει το σκαλοπάτι του μικρού πιγκουίνου δεξιά από το μηδέν, δηλαδή θετικός αριθμός [αφού $(-) \times (-) = (+)$].



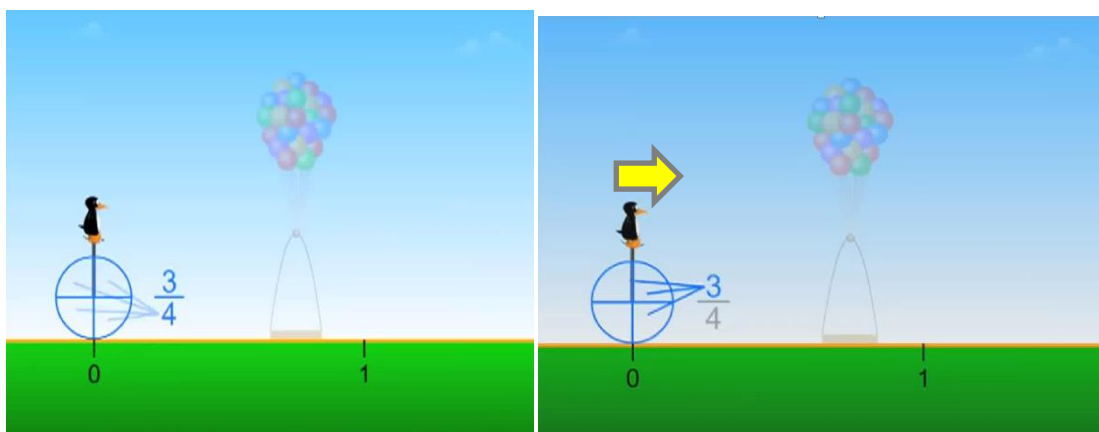
► Αφού ο μαθητής έδωσε σωστή αξία στο σκαλοπάτι,

χρησιμοποιώντας τους μαθηματικούς κανόνες και το κατεύθυσε ορθά σύμφωνα με τις υποδείξεις που έδινε το παιχνίδι στα συννεφάκια, το κομμάτι του σκαλοπατιού εφάρμοσε στο δάπεδο και ο μικρός πιγκουίνος μπόρεσε να διασχίσει την οθόνη.

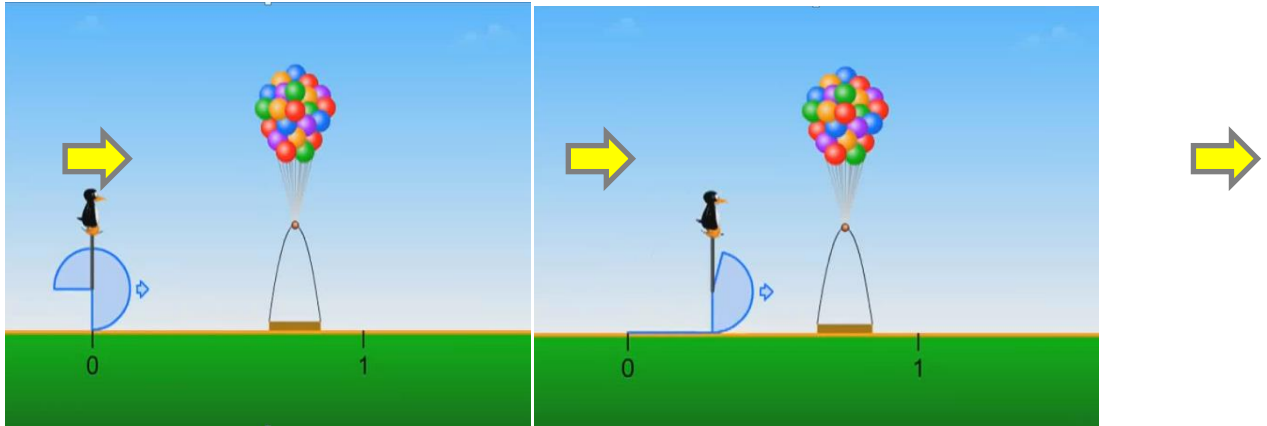
Σχολική Θεματική ενότητα: Σύγκριση κλασμάτων με τη μονάδα

Τη συναντάμε στην Α' τάξη Γυμνασίου, στα Μαθηματικά - ΕΝΟΤΗΤΑ 2-

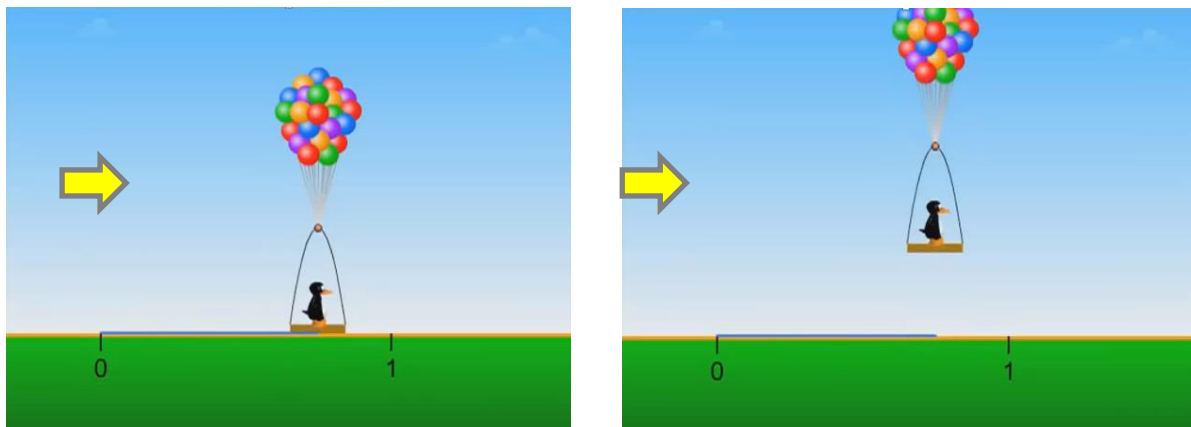
Κεφάλαιο 3: Σύγκριση κλασμάτων



► Ο μαθητής καλείτε να διαλέξει εύστοχα αριθμητή και παρονομαστή για το κλάσμα, ώστε να επιλέξει το κατάλληλο κομμάτι της ρόδας όπου βρίσκεται πάνω ο μικρός πιγκουίνος, για να καλύψει τη διαδρομή του μικρού πιγκουίνου μέχρι το αερόστατο μπαλονιών που θα μεταφέρει το μικρό πιγκουίνο στη δεξιά πλευρά της οθόνης. Ο παρονομαστής χωρίζει τη ρόδα σε 4 ίσα κομμάτια και ο αριθμητής επιλέγει τα 3 κομμάτια από αυτά.



► Η ρόδα ξετυλίγεται όσο κυλάει στο δάπεδο. Στο μαθητή δίνεται επιπλέον η ευκαιρία να διαπιστώνει οπτικά ότι το κλάσμα που επέλεξε (με αριθμητή μικρότερο του παρονομαστή) είναι μικρότερο της μονάδας.



► Ο μικρός πιγκουίνος φτάνει στο αερόστατο μπαλονιών και καταφέρνει με την κατάλληλη επιλογή του μαθητή να διασχίσει με επιτυχία την οθόνη.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Είναι γεγονός ότι όλα τα παιδιά έχουν προοπτικές εξέλιξης. Εμείς ως γονείς ή/και ως εκπαιδευτικοί, οφείλουμε να δώσουμε την ευκαιρία στα παιδιά, γενική ή ειδικής αγωγής, να αναπτύξουν τις ικανότητές τους, λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες και τις ιδιαιτερότητές τους, μαθησιακά. Θέλουμε να διασφαλίσουμε ότι όλοι οι μαθητές, θα κατακτήσουν τους βασικούς μαθηματικούς αλγορίθμους και θα μπορούν μακροπρόθεσμα να τους χρησιμοποιούν με για την επίλυση προβλημάτων είτε στην καθημερινότητά τους είτε σε μια πιθανή εκπαιδευτική δοκιμασία.

Το ψηφιακό παιχνίδι σίγουρα δεν αντικαθιστά τη διδασκαλία των μαθηματικών, εντούτοις την ενισχύει σημαντικά. Προσεγγίζουμε, λοιπόν τα μαθηματικά μέσα από οπτικά, μη-γλώσσα μέσα, με απώτερο σκοπό τη βαθιά κατανόηση, την ενθάρρυνση και προσήλωση του ενδιαφέροντος του μαθητή, μέσα από την ευχάριστη διαδικασία του παιχνιδιού. Η δια βίου μάθηση, θα οδηγήσει στην κατάκτηση της γνώσης και στη σταδιακή άνοδο και των σχολικών επιδόσεων, χωρίς αυτός να είναι ο αυτοσκοπός.

ΧΡΗΣΙΜΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ

- Ιστοσελίδα με παιχνίδια εκπαιδευτικά που έχουν βραβευτεί με Nobel (<http://www.nobelprize.org/educational/all/>)

- Το “Μαγικό Φίλτρο” (<http://www2.media.uoa.gr/epinoisi/>) Ψηφιακό Παιχνίδι Περιπέτειας που αναπτύχθηκε από το Εργαστήρι Νέων Τεχνολογιών στην Επικοινωνία, την Εκπαίδευση και τα ΜΜΕ στα πλαίσια του έργου ΕΠΙΝΟΗΣΗ – Εξειδίκευση Εκπαιδευτικών και Παραγωγή Εκπαιδευτικού Υλικού για Ήπια Νοητική Υστέρηση.

- Ψηφιακή Βιβλιοθήκη της Ειδικής Υπηρεσίας Διαχείρισης Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» όπου μπορείτε να βρείτε: Εκπαιδευτικό Υλικό (<http://repository.edulll.gr/edulll/>)

- Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (<http://pi-schools.sch.gr/logismika1/dimotiko/>)

- Στην Εκπαιδευτική Τηλεόραση (<http://www.edutv.gr/>) υπάρχουν εκπαιδευτικά βίντεο για Α'βάθμια και Β'βάθμια εκπαίδευση ανάλογα με την ενότητα που θα επιλέξετε.

- Εκπαιδευτικό παιχνίδι βασισμένο στο γνωστικό πεδίο των μαθηματικών

(<http://www.mindresearch.org/play/>)

- Εκπαιδευτικό Λογισμικό Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης (<http://www.i-pinakas.com/>)

- Το Φωτόδεντρο (<http://photodentro.edu.gr/lor/>) Πανελλήνιο Ψηφιακό Αποθετήριο Μαθησιακών Αντικειμένων για την Α'βάθμια και Β'βάθμια εκπαίδευση όπου μπορείτε να βρείτε Εκπαιδευτικό Υλικό και Εφαρμογές Ειδικής Αγωγής.

- Στην Ανοιχτή Βιβλιοθήκη

(<http://www.openbook.gr/2011/10/anoikth-bibliothkhk.html/>)

- Ιστοσελίδα (<http://sxoleio.eu/>) με δωρεάν προγράμματα, Εκπαιδευτικά Λογισμικά

- Εκπαιδευτικό υλικό και για Ειδική Αγωγή, επιμέλεια από κ. Παγώνη Ηλέκτρα - δασκάλα ειδικής αγωγής (<http://ilektra.weebly.com/>)

- Εκπαιδευτικό Λογισμικό Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης << ΠΕΡΗΣ & ΚΑΤΙΑ >>

(<http://www.diavasma.com/flashes/mainst.swf>)

- Ελεύθερο λογισμικό ανοιχτού κώδικα για την εκπαίδευση
(<http://opensoft.sch.gr/software>)
- Παιχνίδια για να γνωρίσουν τα παιδιά την Ευρωπαϊκή Ένωση
(http://europa.eu/kids-corner/index_el.htm)
- Διαθέτει Ψηφιακή Βιβλιοθήκη για παιδιά με Ειδικές Μαθησιακές δυσκολίες
(<http://www.specialeducation.gr/frontend/articles.php?cid=143>)
- Τεχνικής Στήριξης Πληροφοριακών Συστημάτων Σχολικών Μονάδων, παρέχει Πιστοποιημένο Εκπαιδευτικό Λογισμικό (<http://ts.sch.gr/>)
- Δωρεάν Εκπαιδευτικές Εφαρμογές με στόχο την Εκμάθηση των Γραμμάτων, καθώς και Εφαρμογές για τη Γλώσσα και τα Μαθηματικά
(<http://www.slideboom.com/people/persidou?rows=5&show=0&page=1>)
- Στο Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Κύπρου μπορείτε να βρείτε υλικό σχετικά με: την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, Προγράμματα και Επιμορφώσεις, Ευρωπαϊκά Θέματα, Εκπαιδευτικό Υλικό, Εκδόσεις, Βιβλιοθήκες.
(<http://www.pi.ac.cy/pi/index.php?lang=el>)
- Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα του Μουσείου της Ακρόπολης
(<http://www.ysma.gr/theglafkaproject/#/el/home>)

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

Hammill, D. D. (1990). Defining learning disabilities: An emerging consensus. *Journal of Learning Disabilities*, 23, 73-84.

Donald D. Hammill, James E. Leigh, Gaye McNutt and Stephen C. Larsen. (1981). A new definition of L.D. *Learning Disability Quarterly*. 4(2). 336-342.

Ashcraft, M. H., & Faust, M. W. (1994). Mathematics anxiety and mental arithmetic performance: An exploratory investigation. *Cognition and Emotion* 8, pp. 97-125.

Lerner, J. (2003). *Learning disabilities: Theories, diagnosis, and teaching practices*. Boston: Houghton Mifflin Company.

Bateman, B. (1965). An educator's view of the diagnostic approach to learning disorders. In J. Hellmuth. *Learning Disorders*, (1) Special Child Publications, Seattle, WA.

Jordan, N., Hanich, L. B., & Kaplan, D. (2003). A longitudinal study of mathematical competencies in children with specific mathematics difficulties versus children with comorbid mathematics and reading difficulties. *Child Development*, 74(3), 834–850.

Papert S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. N.Y.: Basic. 9.

Papert S. (1991). *The Children's Machine*. N.Y.: Basic Books.

Kynigos C. (2008). Theories, context and values to understand learning with digital media: book review of 'humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking', by M. Borba and M. Villareal. *ZDM Mathematics Education* (2008) 40. 909–911. Springer Berlin / Heidelberg.

Karagiannakis, G., & Baccaglini-Frank, A. (2014). The DeDiMa Battery: A Tool for Identifying Students' Mathematical Learning Profiles. *Health Psychology Report*, 2(4).

Karagiannakis, G., Baccaglini-Frank, A., & Papadatos, Y. (2014). Mathematical learning difficulties subtypes classification. *Frontiers in Human Neuroscience*. 8(57)

Shalev, R., Mano, O. Kerem, B. (2001). Developmental Dyscalculia is a familiar learning disability. *Journal of Learning Disabilities*, 34(1).

A.L.B.S.U. (1987). *Literacy, numeracy and adults: Evidence from the National Child Development Study*. London: Adult Literacy and Basic Skills Unit.

Ramma, S. & Gowaramma, I.P. (2003). A systematic procedure for identifying and classifying children with dyscalculia among primary school children in India. *Dyslexia*, 8, 67-85

Grouws D. και. Cebulla K. J (2000). *Improving Student Achievement in Mathematics: (1) Research Findings*, ERIC

Fuchs L. & Fuchs D. (2001). Principles for the Prevention and Intervention of mathematics Difficulties. *Learning Disabilities and Research & Practice*, 16(2)

Cohn, R. (1961). Dyscalculia. *Archives of Neurology*, 4, 301–307

Mysirlaki, S., & Paraskeva, F. (2007). Digital games: Developing the issues of socio-cognitive learning theory in an attempt to shift an entertainment gadget to an educational tool. *Proceedings of the first IEEE international workshop on digital game and intelligent toy enhanced learning, DIGITEL2007* (pp. 147–151). Jhongli, Taiwan

Veriki, I., & Chronaki, A. (2008). Gender issues in technology use: perceived social support, computer self-efficacy and value beliefs, and computer use beyond school. *ComputersandEducation*, 51(3), 1392-1404

ΕΛΛΗΝΙΚΗ

Νικολόπουλος, Γ. (2015). Μαθησιακές Δυσκολίες στα Μαθηματικά, αναγκαία η δημιουργία λεξιλογίου εννοιών. Πανελλήνιο Συνέδριο Επιστημών Εκπαίδευσης, 2015, 1001-1015. Πρακτικά 5^{ου} Συνεδρίου. <http://eproceedings.epublishing.ekt.gr>

Κυνηγός Χ. (1995). Η ευκαιρία που δεν πρέπει να χαθεί: Η Υπολογιστική Τεχνολογική ως εργαλείο έκφρασης και διερεύνησης στη Γενική παιδεία. Α. Καζαμιάς και Μ. Κασσωτάκης. Ελληνική Εκπαίδευση: Προοπτικές Ανασυγκρότησης και Εκσυγχρονισμού. Αθήνα: Σείριος. 396-416.

Κυνηγός, Χ., Γαβρίλης, Κ. Κεϊσογλου Σ., Ψυχάρης Γ. (2009). Η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στη Διδακτική των Μαθηματικών με τη βοήθεια εργαλείων ψηφιακής τεχνολογίας. 5ο Πανελλήνιο Συνέδριο των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ. «Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στη Διδακτική Πράξη», Σύρος

Κυνηγός, Χ. & Δημαράκη. Β. (Επιμ.) (2002). Νοητικά Εργαλεία και Πληροφοριακά Μέσα: Παιδαγωγική Αξιοποίηση της Σύγχρονης Τεχνολογίας για τη Μετεξέλιξη της Εκπαιδευτικής Πρακτικής. Αθήνα: Καστανιώτη.

Καραγιαννάκης, Γ. (2012). Οι αριθμοί ...πέρα απ' τους κανόνες. Αθήνα: Διερευνητική Μάθηση.

Αντωνίου, Φ. (2008). Ενίσχυση της αναγνωστικής κατανόησης. Διδακτικές προσεγγίσεις και πρακτικές για μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες. (πρόγραμμα ΕΠΕΑΕΚ. Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας & Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης στις Μαθησιακές Δυσκολίες). Θεσσαλονίκη: Γράφημα. 41-56.

Αγαλιώτης, Ι. (2000). Μαθησιακές δυσκολίες στα μαθηματικά. Αιτιολογία, αξιολόγηση, αντιμετώπιση. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Αγαλιώτης, Ι. (2008). Διδασκαλία παιδιών με δυσκολίες μάθησης και προσαρμογής. Οικοπροσαρμοστική προσέγγιση. 1(2) Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Τομαράς Ν. (2008) Μαθησιακές Δυσκολίες. Ισότιμες ευκαιρίες στην εκπαίδευση. Αθήνα: Πατάκης

Υπουργείο Παιδείας, Δια Βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων – Παιδαγωγικό
Ινστιτούτο http://www.pi-schools.gr/download/lessons/drast_math_etoimotitas/vivlio_ekp/kef_vivliou/10nomos_3699_2008.pdf

Κουτρομάμος, Γ., & Νικολοπούλου, Κ. (2010). Διερεύνηση Χρήσης Ψηφιακών Παιχνιδιών από Μαθητές/τριες Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευση. *Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση*, 3(2), 97-112

Χρήστου, Ι. (2006). Στάση των παιδιών Ε' και ΣΤ' Δημοτικού απέναντι στο Ηλεκτρονικό Παιχνίδι και κοινωνική συμπεριφορά. Διδακτορική διατριβή, Π.Τ.Δ.Ε. Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Σοφός, Α., & Παντελή, Α. (2009). Ηλεκτρονικά παιχνίδια: μια έρευνα στο βιόκοσμο των νέων. Ανακτήθηκε στις 22 Ιουνίου 2009 από <http://209.85.129.132/search?q=cache:AfoRh63F94YJ:www.pre.aegean.gr/Document>
[s](#)