

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ

Βιβλίο Εκπαιδευτικού
Οι Βόλοι
Τελική Έκδοση, Απρίλιος 2008

 <p>ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ</p>  <p>ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ</p>	<p>ΤΟ ΠΑΡΟΝ ΕΡΓΟ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑ 75% ΑΠΟ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ</p>  <p>Γ' ΚΟΙΝΟΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ "ΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ"</p> <p>ΥΠ. ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΥΠ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΣΗΣ</p>	<p>ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ</p> <p>ΓΡΑΦΕΙΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ</p> <div><p>ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ</p><p>ΕΑ ΙΤΥ</p></div> <div><p>Νηρηίδες</p><p>ΠΛΕΙΑΔΕΣ</p></div>
---	--	--

Ανάδοχος Φορέας Έργου	Ένωση Φυσικών προσώπων
Ομάδα Ανάπτυξης του Έργου «Όνομα έργου»	<p>Συντονίστρια έργου: Δρ. Νικολέτα Γιαννούτσου</p> <p>Εκπαιδευτική ομάδα: Δρ. Μιχάλης Αργύρης, Νικολέτα Ξένου, Στασινή Φράγκου, Δρ. Νικολέτα Γιαννούτσου</p> <p>Τεχνική Ομάδα: Δρ. Κρίτων Κυρίμης</p> <p>Επιμέλεια: Δρ. Νικολέτα Γιαννούτσου</p> <p>Υπεύθυνος παρακολούθησης εκ μέρους του ΕΑ.ΙΤΥ: Βασίλης Τσίτσος</p>

Συγγραφέας : Ν. Ξένου

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Οι βόλοι.....	4
<i>Περίληψη.....</i>	<i>4</i>
<i>Διάρκεια.....</i>	<i>4</i>
<i>Στόχοι</i>	<i>4</i>
<i>Εργαλεία.....</i>	<i>4</i>
<i>Προτεινόμενη οργάνωση της Τάξης</i>	<i>5</i>
<i>Διεξαγωγή του παιχνιδιού.....</i>	<i>5</i>
<i>ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....</i>	<i>11</i>

Οι βόλοι

Περίληψη

Αντικείμενο του παιχνιδιού είναι να οδηγηθούν (σε συγκεκριμένο χρόνο) οι βόλοι από μία «δεξαμενή» σε ένα «καλάθι», μέσα από ένα σύστημα οριζόντιων και πλάγιων σωλήνων.

Οι οριζόντιοι σωλήνες (παράλληλοι μεταξύ τους) αναπαριστούν άξονες ρητών αριθμών και κάθε σωλήνας έχει μία είσοδο και μία έξοδο που αντιστοιχούν σε δύο αριθμούς. Οι πλάγιοι σωλήνες είναι απλές διόδους κύλισης (δεν αναπαριστούν κάποια μαθηματική οντότητα) και χρησιμεύουν για να μετακινηθούν οι μπίλιες μεταξύ των οριζοντίων αξόνων.

Διάρκεια

3 – 4 Διδακτικές ώρες

Στόχοι

Μέσα από τις δραστηριότητες αυτού του παιχνιδιού δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές

- Να εξοικειωθούν με την “χωροταξία” της ευθείας των ρητών αριθμών
- Να εμπλακούν σε πράξεις μεταξύ θετικών και αρνητικών αριθμών και να “δουν” την εικονική αναπαράσταση των αποτελεσμάτων των πράξεων αυτών.
- Να εφαρμόσουν τους κανόνες που διέπουν την πρόσθεση και τον πολλαπλασιασμό ρητών αριθμών
- Να αποκτήσουν ευχέρεια στις πράξεις μεταξύ θετικών και αρνητικών αριθμών
- Να εφαρμόσουν τους κανόνες:
 - ο στους ρητούς αριθμούς η αφαίρεση μετατρέπεται σε πρόσθεση, με την πρόσθεση του αντιθέτου
 - ο στους ρητούς αριθμούς η διαίρεση μετατρέπεται σε πολλαπλασιασμό, πολλαπλασιάζοντας με τον αντίστροφο
- Να επιλύσουν εξισώσεις της μορφής $a \cdot x = b$

Εργαλεία

Τεχνολογική Πλατφόρμα: Αβάκιο 2

Λογισμικό: Οι βόλοι (Σύνθεση ψηφιδών)

Τάξεις

A', B' Γυμνασίου

Γνωστικά Αντικείμενα

Μαθηματικά

Σύνδεση με ΑΠΣ

Θετικοί και αρνητικοί αριθμοί- Η ευθεία των ρητών
Πρόσθεση ρητών αριθμών
Πολλαπλασιασμός ρητών αριθμών

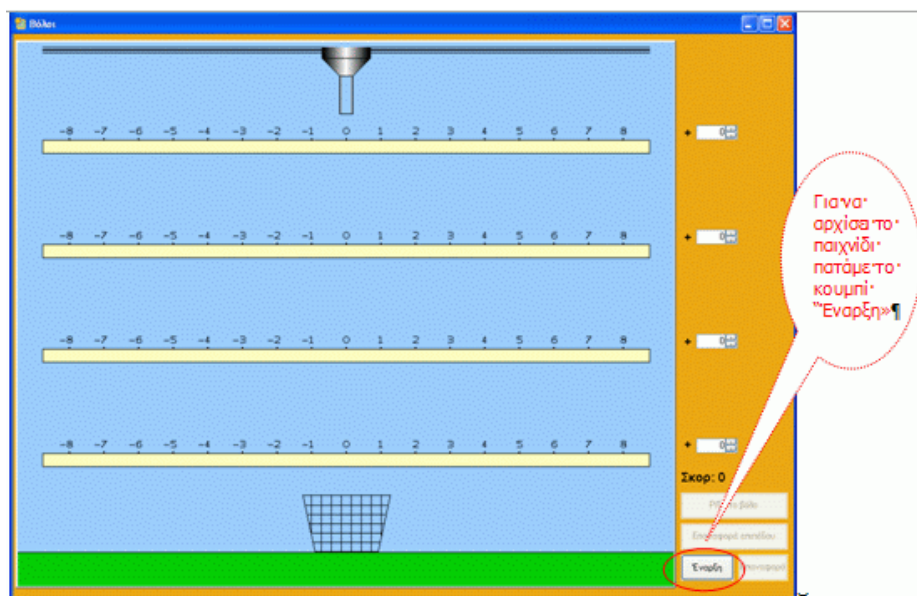
Προτεινόμενη οργάνωση της Τάξης

Η διεξαγωγή του παιχνιδιού μπορεί να γίνει είτε σε ατομικό είτε σε ομαδικό επίπεδο. Η δική μας πρόταση είναι το παιχνίδι να διεξαχθεί σε ομάδες των δύο ή τριών μαθητών, έτσι ώστε να δίνεται η δυνατότητα ανάπτυξης μαθηματικού διαλόγου μεταξύ των μαθητών.

Διεξαγωγή του παιχνιδιού

Περιγραφή του παιχνιδιού

Με την είσοδο στο παιχνίδι εμφανίζονται τέσσερις οριζόντιοι σωλήνες, παράλληλοι μεταξύ τους, που αναπαριστούν άξονες ρητών αριθμών (Εικόνα 1). Για να αρχίσει το παιχνίδι πατάμε το κουμπί “Έναρξη”



Εικόνα 1: Είσοδος στο παιχνίδι

Μετά την έναρξη εμφανίζεται η κατάσταση που φαίνεται στην Εικόνα 2.

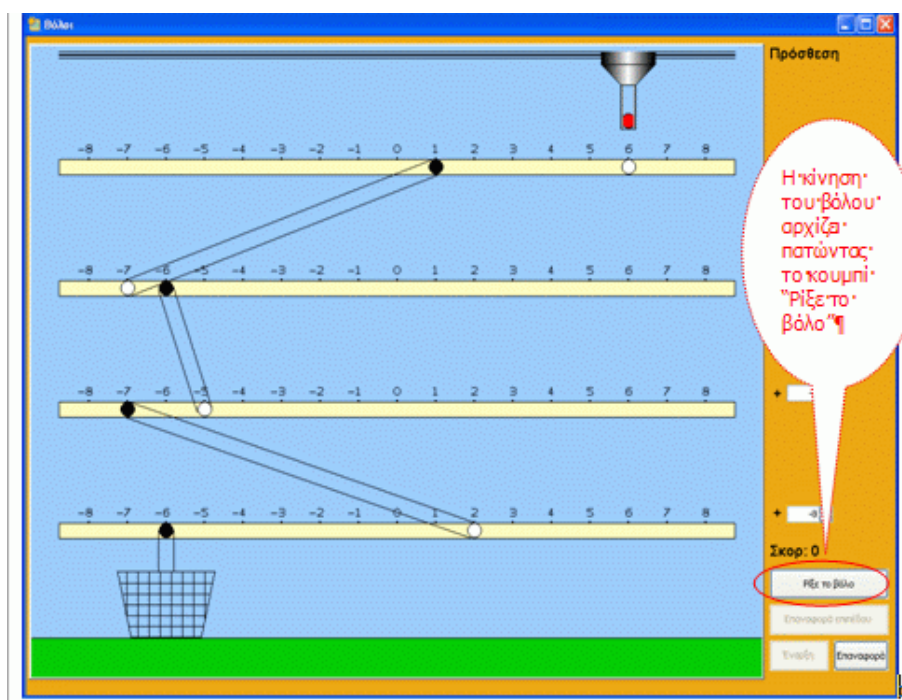
Πάνω από τον πρώτο σωλήνα υπάρχει μία “δεξαμενή” από την οποία πέφτουν οι βόλοι σε τακτά χρονικά διαστήματα, μέσα σε ένα κάθετο σωλήνα προκειμένου να διοχετευτούν στη συνέχεια στο σύστημα των οριζόντιων επικοινωνούντων σωλήνων και από εκεί προς την έξοδο, σε ένα “καλάθι” που βρίσκεται κάτω από την έξοδο του τελευταίου σωλήνα.

Κάθε οριζόντιος σωλήνας έχει μία είσοδο (άσπρο κυκλάκι) και μία έξοδο (μαύρο κυκλάκι), που αντιστοιχούν σε δύο αριθμούς. Οι πλάγιοι σωλήνες είναι απλές δίοδοι κύλισης (δεν αναπαριστούν κάποια μαθηματική οντότητα) και

χρησιμοποιούν για να μετακινηθούν οι βόλοι μεταξύ των οριζοντίων σωλήνων.

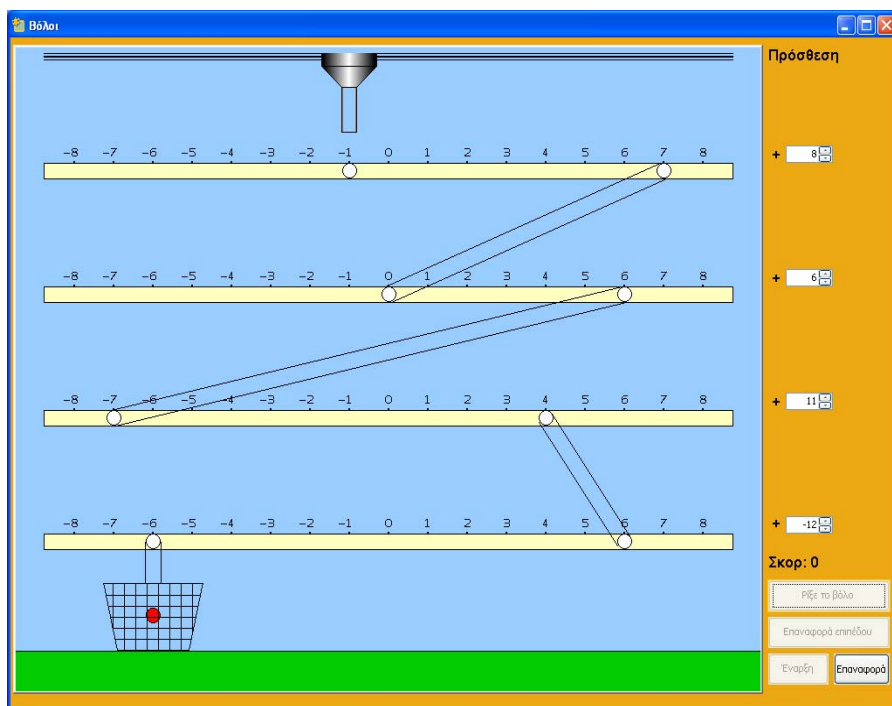
Προκειμένου να μετακινηθεί ο βόλος από το σημείο εισόδου του σε κάθε οριζόντιο σωλήνα στο σημείο εξόδου του, θα πρέπει ο μαθητής να συμπληρώσει, στο αντίστοιχο πλαίσιο που βρίσκεται ακριβώς δίπλα, τον αριθμό που πρέπει να προσθέσει (ή πολλαπλασιάσει) στον αριθμό που βρίσκεται στο άσπρο κυκλάκι ώστε να προκύψει ο αριθμός που βρίσκεται στο μαύρο κυκλάκι. Η συμπλήρωση γίνεται είτε με πληκτρολόγηση είτε με τα βελάκια που βρίσκονται δίπλα στο πλαίσιο.

Αφού συμπληρωθούν και τα τέσσερα πλαίσια, τότε ενεργοποιείται η κίνηση του βόλου πατώντας το κουμπί "Ρίξε το βόλο".



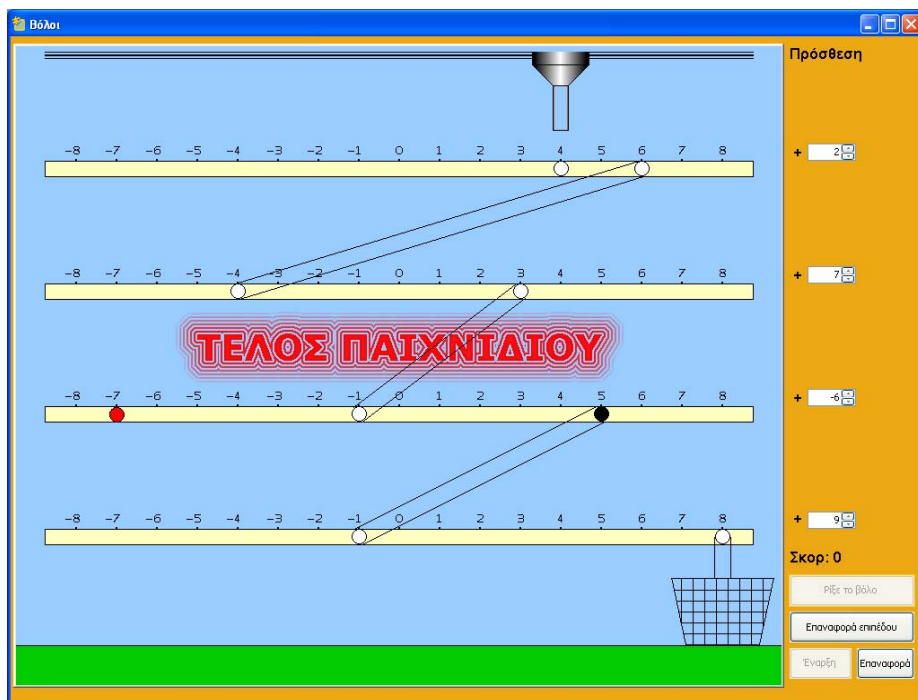
Εικόνα 2: Εκκίνηση του παιχνιδιού

Αν όλοι οι αριθμοί που συμπλήρωσε ο μαθητής είναι σωστοί, τότε όλα τα κυκλάκια γίνονται άσπρα και ο βόλος καταλήγει στο καλάθι (Εικόνα 3).



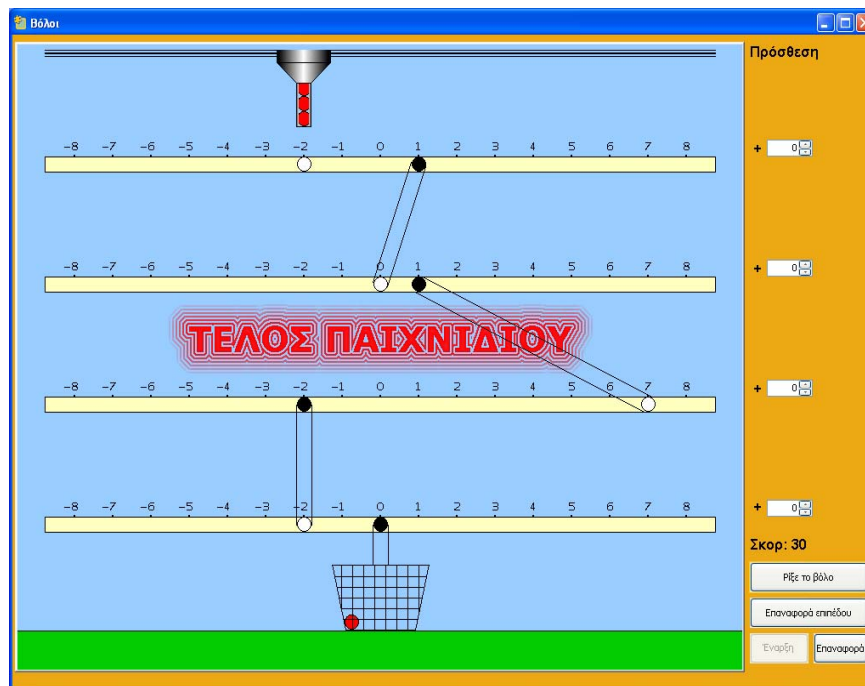
Εικόνα 3: Σωστή συμπλήρωση των αριθμών στα πλαίσια

Στην περίπτωση που κάποιος/οι αριθμοί είναι λάθος τότε σταματάει το παιχνίδι (Εικόνα 4).



Εικόνα 4: Λάθος στη συμπλήρωση των αριθμών στα πλαίσια

Το παιχνίδι σταματάει επίσης και στην περίπτωση που θα γεμίσει με με τρεις βόλους ο κάθετος σωλήνας της δεξαμενής. (Εικόνα 5).

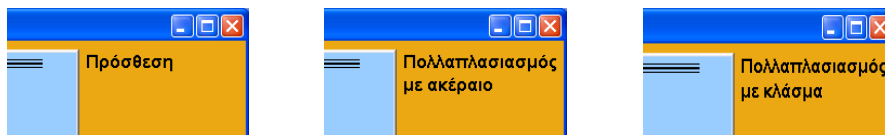


Εικόνα 5: Τέλος του παιχνιδιού σε περίπτωση λήξης του χρόνου

Τα επίπεδα του παιχνιδιού

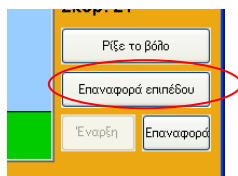
Το παιχνίδι διαρθρώνεται σε τρία επίπεδα (Εικόνα 6), που αφορούν:

- Την πρόσθεση (αφαίρεση) ακέραιων αριθμών (επίπεδο 1)
- Τον πολλαπλασιασμό ακέραιου με ακέραιο (επίπεδο 2)
- Τον πολλαπλασιασμό ακέραιου με κλάσμα (επίπεδο 3)



Εικόνα 6: Τα επίπεδα του παιχνιδιού

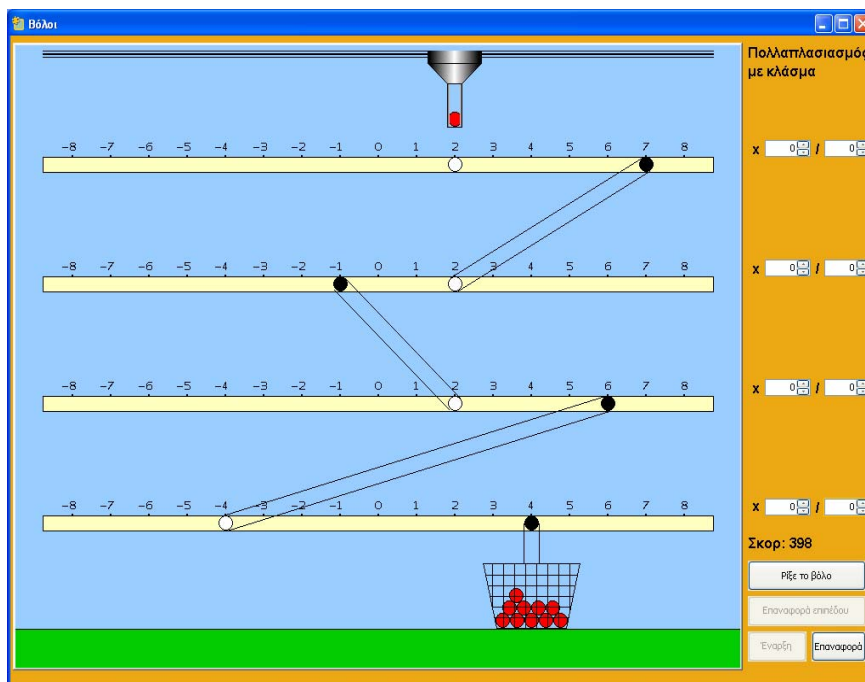
Για να γίνει η μετάβαση στο επόμενο επίπεδο, θα πρέπει να έχει ολοκληρωθεί με επιτυχία το προηγούμενο επίπεδο. Σε περίπτωση λάθους στο δεύτερο και τρίτο επίπεδο δεν χρειάζεται να αρχίσει το παιχνίδι από την αρχή αλλά πατώντας στο κουμπί "Επανάφορά επιπέδου" αρχίζει το παιχνίδι από την αρχή στο συγκεκριμένο επίπεδο (Εικόνα 7).



Εικόνα 7: Επανάφορά επιπέδου

Επισήμανση: Με το πάτημα του κουμπιού "Επανάφορά" το παιχνίδι αρχίζει από την αρχή (επίπεδο 1).

Στο επίπεδο 3 (Πολλαπλασιασμός με κλάσμα) εμφανίζονται δύο πλαίσια δίπλα σε κάθε οριζόντιο σωλήνα (Εικόνα 8). Στο πρώτο πλαίσιο συμπληρώνεται ο αριθμητής του κλάσματος και στο δεύτερο ο παρονομαστής.



Εικόνα 8: Πολλαπλασιασμός με κλάσμα

Διδακτική αξιοποίηση του παιχνιδιού

Το παιχνίδι αυτό μπορεί να ενταχθεί στη διδακτική διαδικασία της διδασκαλίας των πράξεων μεταξύ ρητών αριθμών σε δύο διαφορετικές περιπτώσεις.

Η πρώτη περίπτωση αφορά στην Α΄ Γυμνασίου, μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας των πράξεων και η δεύτερη στην Β΄ Γυμνασίου και πριν τη διδασκαλία του κεφαλαίου των πραγματικών αριθμών.

Και στις δύο περιπτώσεις ο διδάσκων θα πρέπει να αξιοποιήσει το παιχνίδι ώστε οι μαθητές να καταλήξουν σε κανόνες με όρους του παιχνιδιού όπως πχ.:

- «Για να μετακινηθεί ο βόλος προς τα αριστερά θα πρέπει να προσθέσουμε ένα αρνητικό αριθμό» (στην περίπτωση της πρόσθεσης) ή
- «Για να μετακινηθεί ο βόλος στη σωστή θέση θα πρέπει να πολλαπλασιάσουμε με το κλάσμα που έχει αριθμητή τον αριθμό εξόδου του βόλου και παρονομαστή τον αριθμό εισόδου του βόλου στο σωλήνα» (στην περίπτωση του πολλαπλασιασμού με κλάσμα).

Στη συνέχεια είναι εύκολη η γενίκευση των κανόνων αυτών με μαθηματικούς καθαρά όρους.

Θα ήταν χρήσιμη επίσης μία συζήτηση μέσα στην τάξη, μετά την ολοκλήρωση

του παιχνιδιού, κατά την οποία οι μαθητές θα ανταλλάξουν απόψεις για τις τεχνικές (κανόνες) που ακολούθησαν προκειμένου να βελτιώσουν το σκορ τους και για τις δυσκολίες που αντιμετώπισαν.

Επίσης ο διδάσκων μπορεί να φτιάξει δικά του φύλλα εργασίας προκειμένου να αξιοποιήσει το παιχνίδι σύμφωνα με τους δικούς του διδακτικούς στόχους και τις ιδιαιτερότητες της τάξης του.

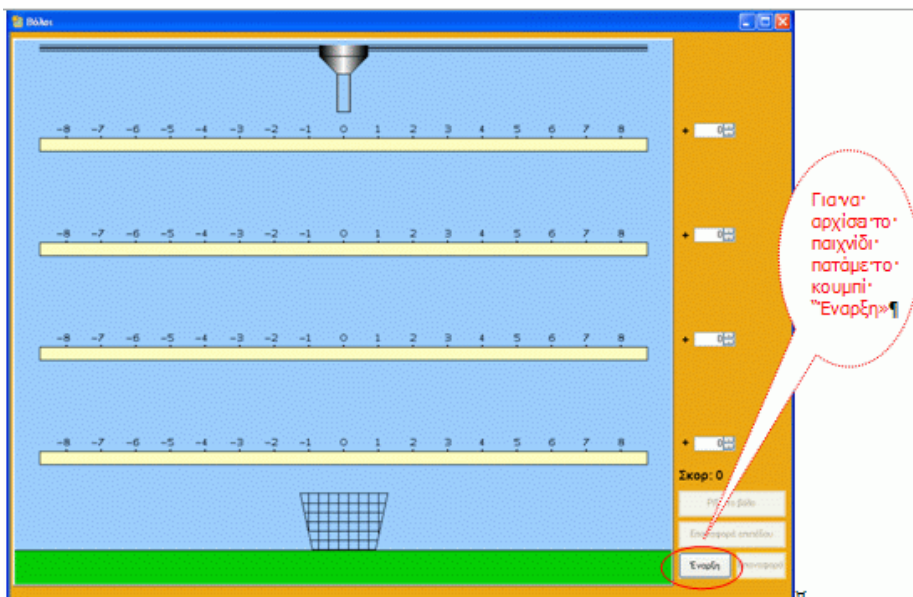
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Στόχος σας σε αυτό το παιχνίδι είναι να βάλετε όλους τους βόλους στο καλάθι, όσο πιο γρήγορα μπορείτε.

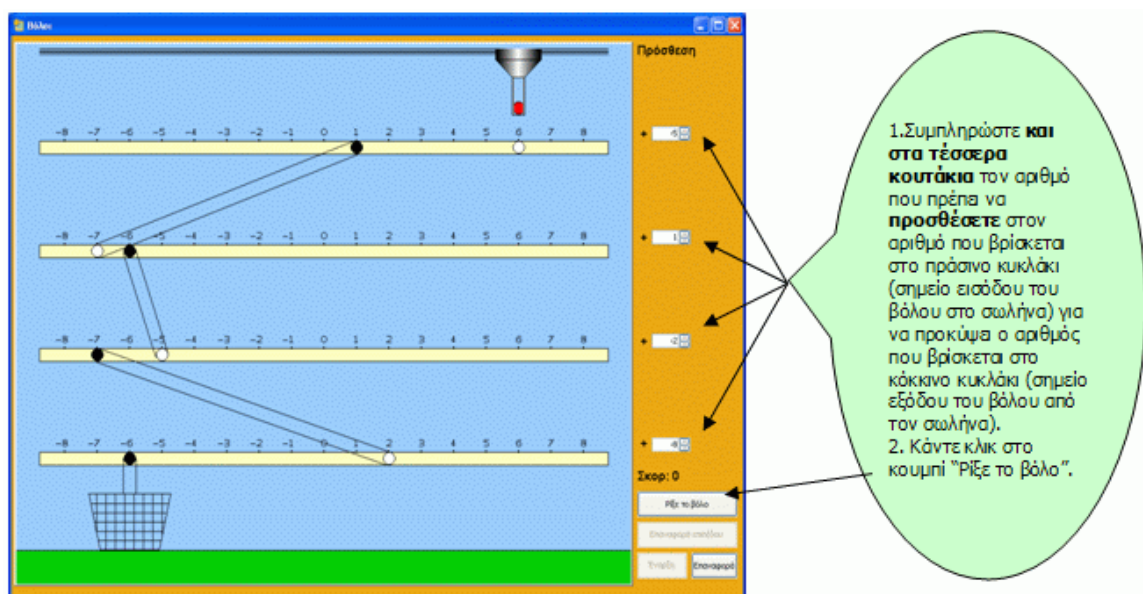
Έχοντας ανοίξει λοιπόν το αρχείο "Οι βόλοι", κάντε κλικ στο κουμπί "Ξεκινήστε το παιχνίδι" ακολουθήστε τις οδηγίες και καλή διασκέδαση!!!

Οδηγίες

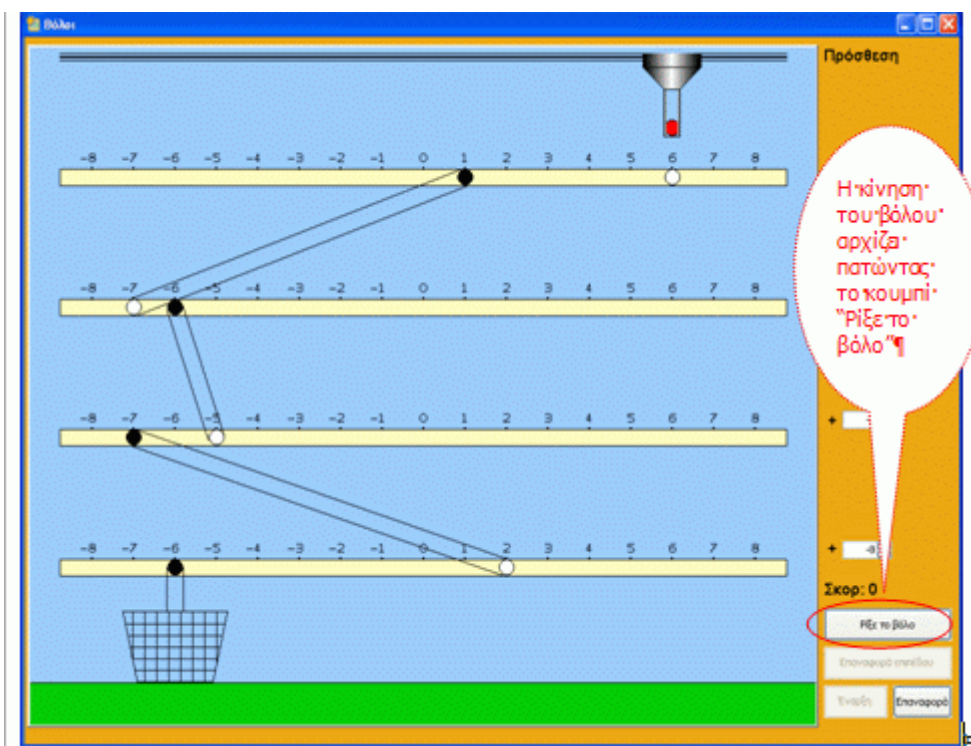
Βήμα 1



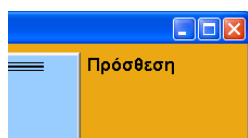
Βήμα 2



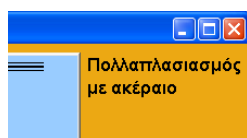
Βήμα 3



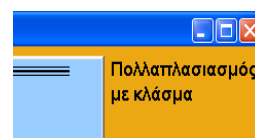
Προσοχή! Το παιχνίδι δεν έχει μόνο πρόσθεση, έχει και πολλαπλασιασμό. Η πράξη που θα πρέπει να κάνετε κάθε φορά είναι γραμμένη στην επάνω δεξιά γωνία της οθόνης



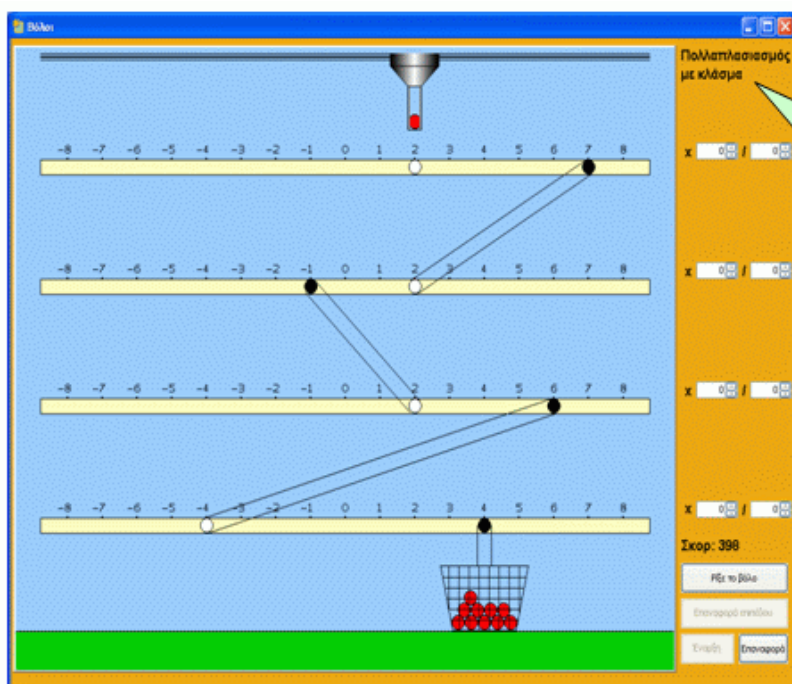
Επίπεδο 1



Επίπεδο 2

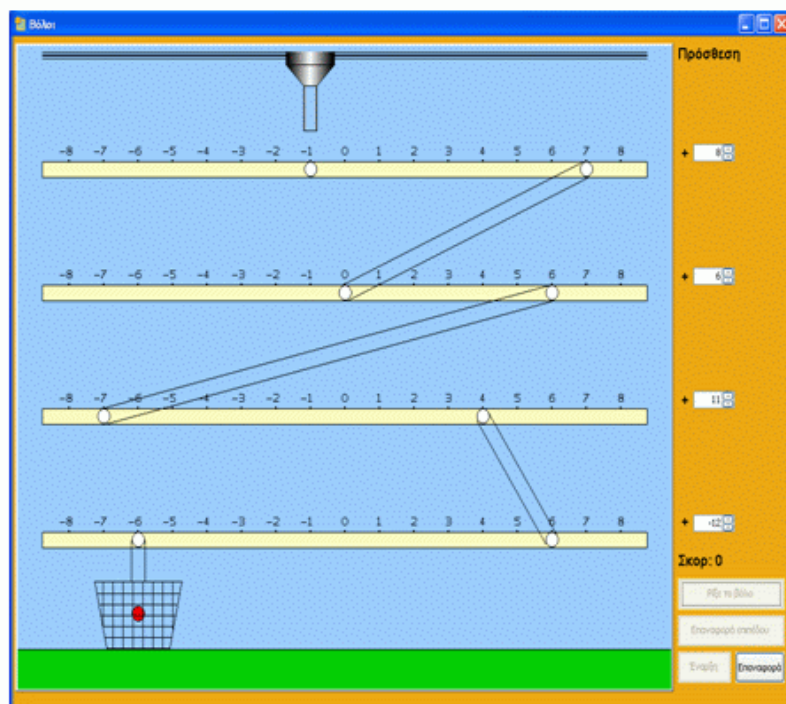


Επίπεδο 3

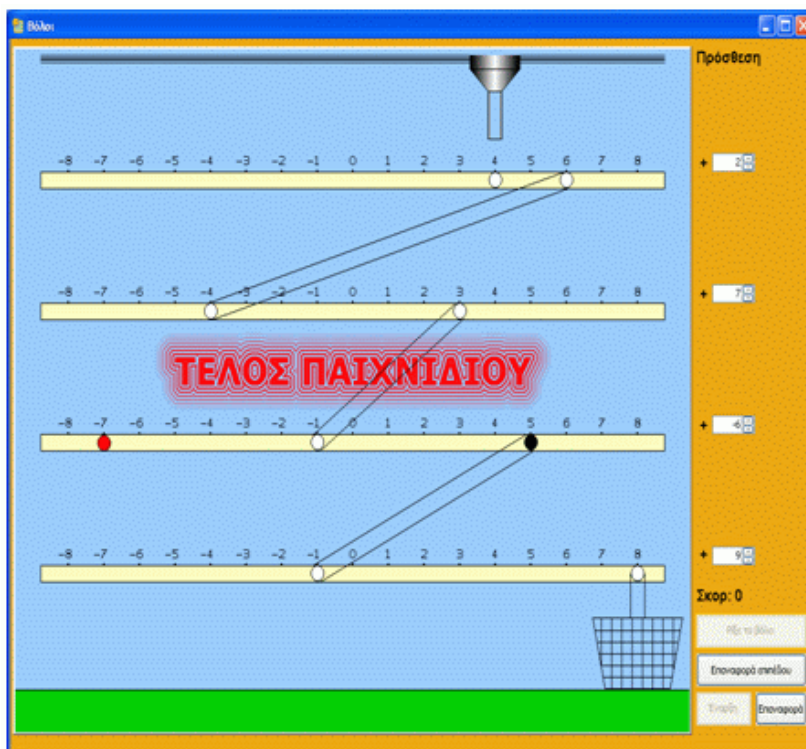


Στο επίπεδο 3 (πολλαπλασιασμός με κλάσμα) υπάρχουν δύο κουτάκια δίπλα σε κάθε σωλήνα. Στο πρώτο αριστερά κουτάκι μπαίνει ο αριθμητής του κλάσματος και στο άλλο ο παρονομαστής.

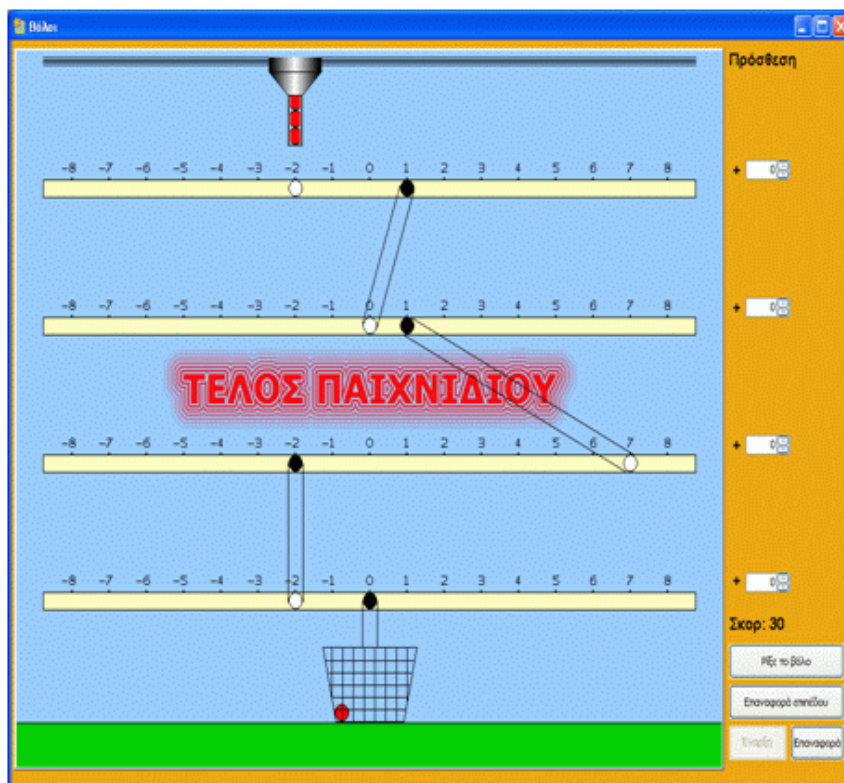
Επίσης θα πρέπει να έχετε υπόψη σας και τα εξής:



Αν οι αριθμοί που συμπληρώσατε είναι σωστοί τότε όλα τα κυκλάκια θα γίνουν άσπρα, ο βόλος θα καταλήξει στο καλάθι και το παιχνίδι θα συνεχιστεί με τον άλλο βόλο.



Αν έστω και ένας από τους αριθμούς που συμπληρώσατε είναι λάθος, το παιχνίδι θα σταματήσει και κάνοντας κλικ στο κουμπί "Επανάραρό επιπέδου" θα αρχίσετε το παιχνίδι από την αρχή του επιπέδου που βρίσκαστε.



Το παιχνίδι διακόπτεται επίσης αν καθυστερήσετε να συμπληρώσετε τα κουτάκια. Γι' αυτό να θυμάστε ότι σε αυτό το παιχνίδι ο χρόνος μετράει...

Ερωτήσεις

Και τώρα μερικές ερωτήσεις, που θα σας βοηθήσουν να βελτιώσετε τη στρατηγική σας ώστε να μαζέψετε περισσότερους πόντους.

1. Τι πρόσημο πρέπει να έχει ο αριθμός που θα προσθέσετε για να μετακινηθεί ο βόλος από τα δεξιά προς τα αριστερά μέσα στον οριζόντιο σωλήνα;

2. Τι πρόσημο πρέπει να έχει ο αριθμός που θα προσθέσετε για να μετακινηθεί ο βόλος από τα αριστερά προς τα δεξιά μέσα στον οριζόντιο σωλήνα;

3. Ας υποθέσουμε ότι το άσπρο κυκλάκι αντιπροσωπεύει θετικό αριθμό και το μαύρο κυκλάκι αρνητικό αριθμό. Ποιο πρέπει να είναι το πρόσημο του αριθμού με τον οποίο θα πολλαπλασιάσετε για να μετακινηθεί ο βόλος από το άσπρο στο μαύρο κυκλάκι;

4. Ας υποθέσουμε ότι και το άσπρο και το μαύρο κυκλάκι αντιπροσωπεύουν αρνητικούς αριθμούς. Ποιο πρέπει να είναι το πρόσημο του αριθμού με τον οποίο θα πολλαπλασιάσετε για να μετακινηθεί ο βόλος από το άσπρο στο μαύρο κυκλάκι;

5. Ποιος είναι ο αριθμητής και ποιος ο παρονομαστής του κλάσματος, με το οποίο πρέπει να πολλαπλασιάσετε για να μετακινηθεί ο βόλος από το άσπρο προς το μαύρο κυκλάκι;

6. Καταγράψτε τώρα τα δικά σας συμπεράσματα που σας βοήθησαν να βελτιώσετε τις επιδόσεις σας στο παιχνίδι.

**Το εκπαιδευτικό πακέτο
«ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ»**

αναπτύχθηκε στο παρακάτω πλαίσιο:

Πράξη:	ΠΛΕΙΑΔΕΣ: Ανάπτυξη Εκπαιδευτικού Λογισμικού και Ολοκληρωμένων Εκπαιδευτικών Πακέτων για τα Ελληνικά Σχολεία της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης & Διάθεση Προϊόντων Εκπαιδευτικού Λογισμικού στα Σχολεία. (2003-2007) http://pleiades.cti.gr
Ενότητα:	ΝΗΡΗΙΔΕΣ: Ανάπτυξη ολοκληρωμένων εκπαιδευτικών πακέτων
Τελικός Δικαιούχος (Φορέας Υλοποίησης & Επιστημονικής Παρακολούθησης του έργου):	Ερευνητικό Ακαδημαϊκό Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών (ΕΑ.ΙΤΥ) (http://www.cti.gr/)
Φορέας Χρηματοδότησης και Λειτουργίας:	Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων (Υπ.Ε.Π.Θ.)
Χρηματοδότηση:	Επιχειρησιακό Πρόγραμμα: "Κοινωνία της Πληροφορίας", Μέτρο 1.2, Γ' ΚΠΣ
Ανάδοχος Φορέας Έργου	ΕΝΩΣΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΡΟΣΩΠΩΝ
Ομάδα Ανάπτυξης του Έργου «Όνομα έργου»	Συντονίστρια έργου: Δρ. Νικολέτα Γιαννούτσου Εκπαιδευτική ομάδα: Δρ. Μιχάλης Αργύρης, Νικολέτα Ξένου, Στασινή Φράγκου, Δρ. Νικολέτα Γιαννούτσου Τεχνική ομάδα: Δρ. Κρίτων Κυρίμης Επιμέλεια: Δρ. Νικολέτα Γιαννούτσου
Υπεύθυνος/οι παρακολούθησης εκ μέρους του ΕΑ.ΙΤΥ:	Βασίλης Τσίτσος
Τρέχουσα Έκδοση Εκπαιδευτικού Πακέτου	Τελική Έκδοση, Απρίλιος 2008

Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό αναπτύχθηκε στο παρακάτω πλαίσιο:

Πράξη:	ΠΛΕΙΑΔΕΣ: Ανάπτυξη Εκπαιδευτικού Λογισμικού και Ολοκληρωμένων Εκπαιδευτικών Πακέτων για τα Ελληνικά Σχολεία της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης & Διάθεση Προϊόντων Εκπαιδευτικού Λογισμικού στα Σχολεία. (2003-2007) http://pleiades.cti.gr
Ενότητα:	ΝΗΡΗΙΔΕΣ: Ανάπτυξη ολοκληρωμένων εκπαιδευτικών πακέτων
Τελικός Δικαιούχος (Φορέας Υλοποίησης & Επιστημονικής Παρακολούθησης του έργου):	Ερευνητικό Ακαδημαϊκό Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών (ΕΑ.ΙΤΥ) (http://www.cti.gr/)
Φορέας Χρηματοδότησης και Λειτουργίας:	Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων (Υπ.Ε.Π.Θ.)
Χρηματοδότηση:	Επιχειρησιακό Πρόγραμμα: "Κοινωνία της Πληροφορίας", Μέτρο 1.2, Γ' ΚΠΣ

 <p>ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ</p> <p>ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ</p>	<p>ΤΟ ΠΑΡΟΝ ΕΡΓΟ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑ 75% ΑΠΟ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ</p>  <p>Γ' ΚΟΙΝΩΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ "ΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ"</p> <p>ΥΠ. ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΥΠ. ΕΣΤΕΡΙΚΩΝ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΣΗΣ</p>	<p>ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ</p> <p>ΓΡΑΦΕΙΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ</p>  
---	---	---