



Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής  
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών  
<<Πληροφορική>>

**Μεταπτυχιακή Διατριβή**

Τίτλος Διατριβής	<b>Εκπαιδευτικό Λογισμικό για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στο Εκπαιδευτικό Σύστημα</b> <b>Educational Software for Environmental Education in the Education System</b>
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	<b>Σεϊτανίδη Δέσποινα</b>
Πατρώνυμο	<b>Χρήστος</b>
Αριθμός Μητρώου	<b>ΜΠΠΛ/17045</b>
Επιβλέπων	<b>Βίρβου Μαρία, Καθηγήτρια</b>

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

(υπογραφή)  
Μαρία Βίρβου  
Καθηγήτρια

(υπογραφή)  
Ευθύμιος Αλέπης  
Αναπληρωτής Καθηγητής

(υπογραφή)  
Ευάγγελος Σακκόπουλος  
Επίκουρος Καθηγητής

## Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής διατριβής θα ήθελα να ευχαριστήσω την καθηγήτρια μου κ. Μαρία Βίρβου που μου έδωσε την ευκαιρία να αναπτύξω το συγκεκριμένο θέμα και την διδάκτορα και Ε.Δι.Π. κ. Χρυσafiάδη Κωνσταντίνα για την σημαντική καθοδήγηση και τις χρήσιμες συμβουλές της για την εκπόνησή της.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου και συγκεκριμένα τον σύζυγο μου για την στήριξη και την υπομονή που έδειξε σε όλη τη διάρκεια της φοίτησης μου στο Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Πληροφορική.

## Πίνακας περιεχομένων

<b>Ευχαριστίες</b> .....	3
Περίληψη .....	7
ABSTRACT .....	7
1. Εισαγωγή.....	8
2. Εκπαιδευτικά λογισμικά στο εκπαιδευτικό σύστημα. ....	9
3. Η Πληροφορική και ο ρόλος της στο εκπαιδευτικό σύστημα.....	10
4. Η περιβαλλοντική εκπαίδευση μέσα από την πληροφορική. ....	10
5. Ανάλυση απαιτήσεων για το λογισμικό .....	15
5.1 Στόχοι που θέτονται από την εφαρμογή.....	16
5.2 Οφέλη της εκπαιδευτικής εφαρμογής. ....	16
6. Σχεδιασμός και Ανάλυση Λογισμικού .....	17
6.1 Προγραμματιστικά εργαλεία υλοποίησης της Εφαρμογής .....	17
6.2 Αρχιτεκτονική του Λογισμικού .....	17
6.3 Βάση δεδομένων της εφαρμογής .....	21
6.4 Μοντέλο Οντοτήτων Συσχετίσεων (Entity Relationship Model, ER Model) .....	23
6.5 Ανάλυση της λογικής της αρχιτεκτονικής της εφαρμογής.....	25
6.6 Αρχιτεκτονική του Συστήματος .....	26
7. Εγχειρίδιο χρήσης εφαρμογής .....	27
7.1 Είσοδος στην εφαρμογή.....	27
7.2 Μενού Εφαρμογής .....	30
7.3 Μελέτη Θεωρίας.....	31
7.4 Παρακολούθηση οπτικοακουστικού υλικού .....	32
7.5 Εξάσκηση .....	32
7.6 Παιχνίδι Αντιστοίχισης.....	37
7.7 Σταυρόλεξο .....	39
8. Παραδείγματα χρήσης για πραγματικούς χρήστες .....	45
9. Συμπεράσματα .....	48
10. Βιβλιογραφία .....	49

## Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 1. Στιγμιότυπα από E-RecycleBin.....	11
Εικόνα 2. Στιγμιότυπα από Followgreen.....	12
Εικόνα 3. Στιγμιότυπα εφαρμογής Πώς να κάνετε οργανικό λίπασμα.....	13
Εικόνα 4. Στιγμιότυπα Ανακύκλωσης Γυάλινων Συσκευασιών.....	14
Εικόνα 5. Διάγραμμα Κλάσεων.....	18
Εικόνα 6. Διάγραμμα Use-case Εισόδου- Εγγραφής Χρήστη.....	19
Εικόνα 7. Διάγραμμα Use-case Εισόδου.....	20
Εικόνα 8. Διάγραμμα Use-case Ροής.....	21
Εικόνα 9. Πίνακας TableUsers.....	22
Εικόνα 10. Πίνακας THEORY.....	22
Εικόνα 11. Πίνακας PRACTISE.....	23
Εικόνα 12. Σχισιακό Διάγραμμα Πινάκων THEORY-PRACTISE.....	24
Εικόνα 13. Φόρμα Εισόδου Χρήστη.....	27
Εικόνα 14. Φόρμα Εγγραφής Χρήστη.....	27
Εικόνα 15. Φόρμα Εγγραφής Χρήστη.....	28
Εικόνα 16. Είσοδος Χρήστη.....	29
Εικόνα 17. Είσοδος Χρήστη με λανθασμένα στοιχεία.....	29
Εικόνα 18. Μενού Εφαρμογής.....	30
Εικόνα 19. Θεωρία ανά Κεφάλαιο.....	31
Εικόνα 20. Βλέπω και Μαθαίνω.....	32
Εικόνα 21. Εξάσκηση.....	33
Εικόνα 22. Εξάσκηση.....	33
Εικόνα 23. Εξάσκηση.....	34
Εικόνα 24. Εξάσκηση.....	34
Εικόνα 25. Τέλος Κεφαλαίου.....	35
Εικόνα 26. Συνέχεια Εξάσκησης.....	35
Εικόνα 27. Συνέχεια Εξάσκησης.....	36
Εικόνα 28. Συνέχεια Εξάσκησης.....	36
Εικόνα 29. Εμφάνιση Level.....	37
Εικόνα 30. Αντιστοίχιση.....	37
Εικόνα 31. Λάθος Αντιστοίχιση.....	38
Εικόνα 32. Αντιστοίχιση.....	38
Εικόνα 33. Τέλος Αντιστοίχισης.....	39
Εικόνα 34. Σταυρόλεξο.....	39
Εικόνα 35. Σταυρόλεξο.....	40
Εικόνα 36. Σταυρόλεξο.....	40
Εικόνα 37. Σταυρόλεξο.....	41
Εικόνα 38. Σταυρόλεξο.....	41
Εικόνα 39. Σταυρόλεξο.....	42
Εικόνα 40. Σταυρόλεξο.....	42
Εικόνα 41. Σταυρόλεξο.....	43

<b>Εικόνα 42. Σταυρόλεξο .....</b>	<b>43</b>
<b>Εικόνα 43. Τέλος Σταυρόλεξου .....</b>	<b>44</b>
<b>Εικόνα 44. Εγγραφή Χρήστη στην Βάση .....</b>	<b>45</b>
<b>Εικόνα 45. Menu Εφαρμογής κατά την είσοδο του πρώτου χρήστη .....</b>	<b>45</b>
<b>Εικόνα 46. Ολοκλήρωση κεφαλαίου πρώτου χρήστη επιτυχώς.....</b>	<b>45</b>
<b>Εικόνα 47. Ενημερωμένη Εγγραφή Χρήστη στην Βάση .....</b>	<b>46</b>
<b>Εικόνα 48. Ενημερωμένη Level Χρήστη στην Εφαρμογή.....</b>	<b>46</b>
<b>Εικόνα 49. Εγγραφή Χρήστη στην Βάση .....</b>	<b>46</b>
<b>Εικόνα 50. Είσοδος εξάσκησης δεύτερου χρήστη.....</b>	<b>46</b>
<b>Εικόνα 51. Ολοκλήρωση κεφαλαίου δεύτερου χρήστη ανεπιτυχώς.....</b>	<b>47</b>
<b>Εικόνα 52. Πίνακας Χρηστών της Βάσης μετά το τέλος των παραδειγμάτων χρήσης .....</b>	<b>47</b>

## Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματεύεται την υλοποίηση ενός προγράμματος που μπορεί να διευκολύνει τόσο τον καθηγητή όσο και τον μαθητή στα πλαίσια της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Βασιζόμενη στην αλληλεπίδραση του μαθητή με τον υπολογιστή του θα ενισχύσει την αντίληψη του για την αξία του περιβάλλοντος σε συνδυασμό με τις καθημερινές συνήθειες της ανακύκλωσης και κομποστοποίησης, οι οποίες αποτελούν ένα πρότυπο ζωής βασικό για την υγεία και την οικονομία. Σκοπός του προγράμματος είναι να ευαισθητοποιηθούν οι μαθητές για τα περιβαλλοντικά και κοινωνικοοικονομικά ζητήματα μέσα από τη χρήση των ηλεκτρονικών μέσων που πλέον έχουν θετικό αντίκτυπο στην διδασκαλία και ενισχύουν το επίπεδο μάθησης και διαμόρφωσης περιβαλλοντικής συνείδησης. Ο μαθητής ως χρήστης μπορεί να διαβάσει, να παρακολουθήσει βίντεο, να λάβει γνώσεις από ερωτηματολόγιο, και άλλου τύπου ασκήσεων ώστε να γίνει ένας μελλοντικός υπεύθυνος πολίτης, με σεβασμό αλλά και φροντίδα απέναντι στο περιβάλλον.

## ABSTRACT

This dissertation deals with the implementation of a program that can facilitate both the teacher and the student in the context of Environmental Education in High School. Based on the student's interaction with his computer will strengthen his perception of the value of the environment in combination with the daily habits of recycling and composting, which are a standard of living essential for health and the economy. The purpose of the program is to raise students' awareness of environmental and socio-economic issues through the use of electronic media that now have a positive impact on teaching and enhance the level of learning and shaping environmental awareness. The student as a user can read, watch videos, receive knowledge from questionnaires and other types of exercises to become a future recycler.

## 1. Εισαγωγή

Η περιβαλλοντική γνώση αποτελεί ένα σημαντικό παράγοντα στην ευαισθητοποίηση και κατανόηση των δυνατοτήτων του ανθρώπου μέσα στο σύνολο ενός οικοσυστήματος, γι' αυτό και είναι βασικό κομμάτι της εκπαίδευσης που λαμβάνει. Ωστόσο με την συμβολή της τεχνολογίας και ειδικότερα των εφαρμογών της Πληροφορικής χρησιμοποιείται ένα επιπλέον εργαλείο στην εκπαιδευτική διαδικασία και λαμβάνει σημαντικό ρόλο στην εφαρμογή των δράσεων και πρακτικών που θα καλλιεργήσουν την περιβαλλοντική δραστηριοποίηση του ατόμου.

Είναι κοινώς αποδεκτό ότι η πληροφορική αποτελεί αναμφισβήτητα πλέον ένα πολύτιμο εργαλείο για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση σε όλες τις βαθμίδες της. Προς αυτή την κατεύθυνση οδηγεί η συμβολή των Νέων Τεχνολογιών και του Διαδικτύου που θα ενεργοποιήσει το ενδιαφέρον των παιδιών κατά τρόπο διαφορετικό από αυτόν της παραδοσιακής τάξης (Agrawal & Prasad, 2013; Sang, 2010). Η διδασκαλία αποκτά ψυχαγωγικό χαρακτήρα από την ποικιλία μέσων αναπαράστασης και μεθόδων μετάδοσης της πληροφορίας ενώ ταυτόχρονα γίνεται πιο ελκυστική με τη χρήση ψηφιακών εφαρμογών και παιχνιδιών. Οι μαθητές αποκτούν επιπλέον κίνητρα από τη χρήση των εκπαιδευτικών ψηφιακών εφαρμογών, αναπτύσσουν την ικανότητα κρίσης και συλλογικής σκέψης, εμπλέκονται βιωματικά σε προβλήματα που θα αντιμετωπίσουν καθημερινά και καλούνται να τα αντιμετωπίσουν με γνώμονα την ευημερία και την αειφορία μιας βιώσιμης κοινωνίας.

Με βάση έναν τρόπο ομαδικής διδασκαλίας στην οποία συμμετέχουν αποφασιστικά εκπαιδευτικοί και παιδιά, ενώ η ίδια διδασκαλία σχεδιάζεται, διαμορφώνεται και επιτελείται από όλους όσοι συμμετέχουν σε αυτήν (Frey, 1986) σε συνδυασμό με τα καθημερινά ερεθίσματα που λαμβάνουν τα παιδιά σχετικά με το περιβάλλον, έγινε η υλοποίηση ενός εκπαιδευτικού λογισμικού που θα ενημερώνει τους μαθητές σχετικά με τις έννοιες και τις διαδικασίες της ανακύκλωσης και της κομποστοποίησης και θα ευαισθητοποιηθούν για τα προβλήματα που συνδέονται με αυτά.



## 2. Εκπαιδευτικά λογισμικά στο εκπαιδευτικό σύστημα.

Οι νέες τεχνολογίες στην εκπαιδευτική πράξη μπορούν να χρησιμοποιηθούν και να βελτιώσουν σε τεράστιο βαθμό το παιδαγωγικό έργο καθώς σε κάθε λογισμικό μπορούμε να συναντήσουμε ολοκληρωμένες διδακτικές ενότητες που έχουν σχεδιαστεί σε ένα ηλεκτρονικό περιβάλλον, μέσα από το οποίο ο χρήστης αλληλοεπιδρά με διαφορετικούς τρόπους, γίνεται δέκτης άμεσης πληροφορίας αφού έχει το Διαδίκτυο ως πηγή γνώσης και μπορεί να διαδραματίσει το δικό του ρόλο σε εκπαιδευτικά συστήματα εικονικής πραγματικότητας με την καθοδήγηση του εκπαιδευτή του.

Υπάρχουν πολλά εκπαιδευτικά λογισμικά διαθέσιμα με βάση και τις τεχνολογίες ανάπτυξης τους αλλά και τις θεωρίες μάθησης που αυτά εμπεριέχουν.

- Τα πακέτα εφαρμογών γενικής χρήσης παρέχουν λογισμικό επεξεργαστή κειμένου, λογιστικά φύλλα και λογισμικά παρουσιάσεων που διευκολύνουν την συνεργασία μεταξύ των μαθητών και την οργάνωση των μαθημάτων.
- Οι προσομοιώσεις εκπαιδεύουν το μαθητή να μπορέσει να αναπτύξει τις γνώσεις του πάνω σε πραγματικά δεδομένα και καταστάσεις δημιουργώντας νέα μοντέλα.
- Τα παιχνίδια που κυριαρχούν στο Διαδίκτυο και αποτελούν ένα κυρίαρχο μέσο διασκέδασης των παιδιών, αυξάνουν τα ερεθίσματα οπτικά και ακουστικά, παρέχουν την εξοικείωση με τους κανόνες ενός περιβάλλοντος, ενισχύουν την δημιουργικότητα του ατόμου, ενθαρρύνουν την επικοινωνία μεταξύ των παικτών.
- Τα νοήμονα εκπαιδευτικά συστήματα χαρακτηρίζονται από στοιχεία νοημοσύνης που βοηθούν τον εκπαιδευόμενο να αντιμετωπίσει πολύπλοκα προβλήματα μέσα από την εξατομίκευση παραδειγμάτων, δίνουν απαντήσεις ανάλογα με τις μαθησιακές αδυναμίες του κάθε μαθητή με σκοπό να προσαρμόσουν τη διδασκαλία σε διαφορετικούς μαθητές.
- Τα εκπαιδευτικά συστήματα εικονικής πραγματικότητας προσφέρουν με την αλληλεπίδραση μαθητή-υπολογιστή, το τρισδιάστατο περιβάλλον που εμφανίζει στοιχεία και καταστάσεις του πραγματικού κόσμου, τα μεταφέρει μέσω ενός περιβάλλοντος διεπαφής interface στον χρήστη που έχει την δυνατότητα να κινείται όπως στην πραγματικότητα.
- Οι εκπαιδευτικές εφαρμογές πολυμέσων καλύπτουν σε ένα λογισμικό όπως CD-ROM, DVD-ROM ή στο Διαδίκτυο την δυνατότητα αναπαράστασης της πληροφορίας με πολλούς τρόπους π.χ. εικόνα, βίντεο, ήχο, κινούμενα σχέδια για να συνδυάσουν την εκπαιδευτική διαδικασία με την ψυχαγωγία του εκπαιδευόμενου.
- Τα προγράμματα εξατομικευμένης διδασκαλίας αποσκοπούν στην υποστήριξη του εκπαιδευτικού έργου με περιεχόμενο που βασίζεται σε μαθήματα εξάσκησης του εκπαιδευόμενου, μετρούν την απόδοση του και εμφανίζουν τις επιδόσεις στην κάθε ενότητα.

Η δυναμική της τεχνολογίας και των εφαρμογών της έχει αποτελέσει σημαντικό παράγοντα ανάπτυξης των μαθησιακών απαιτήσεων του εκπαιδευτικού συστήματος, καθώς ο μαθητής λαμβάνει την πληροφορία με διαφορετικά ερεθίσματα, οξύνει την κριτική του σκέψη και γίνεται βασικός υπεύθυνος για την απορρόφηση της διδακτέας ύλης στο εκάστοτε μάθημα. Σε αυτό το πλαίσιο εντάσσεται και η εφαρμογή περιβαλλοντικής εκπαίδευσης που σκοπό έχει να εμπλουτίσει το θέμα της ανακύκλωσης και της κομποστοποίησης με ενθαρρυντικό τρόπο προς τους εκπαιδευόμενους.

### 3. Η Πληροφορική και ο ρόλος της στο εκπαιδευτικό σύστημα.

Είναι σημαντικό να αναφέρουμε σε αυτό το σημείο ότι η Πληροφορική και οι Νέες Τεχνολογίες αποτελούν ένα ιδιαίτερο ιδεολογικό πεδίο μάθησης, καθώς ολοένα και περισσότερο μέσα στις σύγχρονες κοινωνίες έχουν αποδώσει το επίκεντρο του λόγου και μιας ιδεολογίας που στηρίζει το εκπαιδευτικό σύστημα σε όλες τις μορφές του. Όχι μόνο διδάσκεται σε όλους τους τύπους σχολείων (πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια, τριτοβάθμια και σύμφωνα με το σχεδιασμό του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, ακόμη και στην προσχολική αγωγή), αλλά ενισχύει σε μέγιστο βαθμό την καλύτερη κατανόηση που ακολουθούν τα σχολικά «αντικείμενα» και στην πληρέστερη αντίληψη του τρόπου με τον οποίο λειτουργούν τα μαθήματα και γενικότερα το σχολείο ως μεταδότης δεξιοτήτων και επιστημονικών γνώσεων, αλλά και ως φορέας και παραγωγός ιδεολογίας και στάσεων.

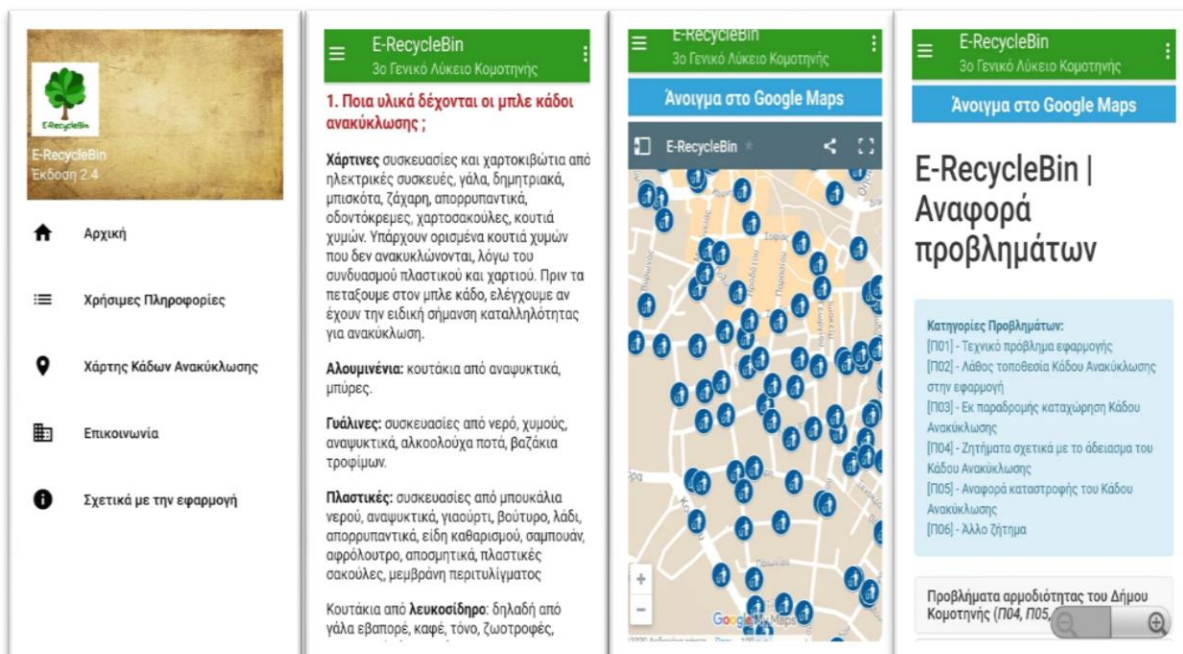
Η εκπαιδευτική διαδικασία προσαρμόζεται πλέον στις απαιτήσεις της νέας αυτής πραγματικότητας, και επιτάσσει την ένταξη των ΤΠΕ σε όλα τα στάδια του εκπαιδευτικού συστήματος, ώστε να ανταπεξέλθει στις σύγχρονες απαιτήσεις μόρφωσης και κατάρτισης και στις ραγδαίες εξελίξεις της αγοράς εργασίας. Το παραδοσιακό σχολείο που βασιζόταν στον εκπαιδευτικό που κατείχε την πληροφορία και τη γνώση και τη μετέδιδε στο μαθητή, μετατρέπεται σε ένα νέο τύπο σχολείου, όπου ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι καθοδηγητικός και συμβουλευτικός και ο μαθητής αποκτά την πληροφορία και τη γνώση μέσω του υπολογιστή και των νέων τεχνολογιών, λειτουργώντας ως ερευνητής, καθοδηγούμενος από τον εκπαιδευτικό και καλλιεργώντας έτσι τις δεξιότητες και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του.

### 4. Η περιβαλλοντική εκπαίδευση μέσα από την πληροφορική.

Ο καθιερωμένος τρόπος διδασκαλίας σε μαθήματα περιβαλλοντικού περιεχομένου μπορεί να γίνει διαδραστικός και συνάμα ψυχαγωγικός καθώς με τη χρήση μιας εφαρμογής μπορεί να αναπτυχθεί ένα συλλογικό πρότυπο προώθησης οικολογικών πρακτικών μες στην καθημερινότητα και να μεταφέρει όλες τις πληροφορίες που είναι απαραίτητες για την περιβαλλοντική ενσυνείδηση του μαθητή. Με στόχο την ενημέρωση πάνω στο θέμα της ανακύκλωσης υπάρχουν προγράμματα επιμορφωτικά και σεναρία εκπαίδευσης των μαθητών ανά βαθμίδα όπως επίσης και κάποιες εφαρμογές εκπαιδευτικού χαρακτήρα που περιέχουν πολλών ειδών τρόπους προσέγγισης των μαθητών. Η ύπαρξη πολλαπλών εφαρμογών αυξάνει τις πιθανότητες έτσι ώστε ο εκάστοτε μαθητής-ενδιαφερόμενος να μπορέσει μέσα από αυτήν την διαδικασία διάδρασης να επιμορφωθεί και να γίνει συνειδητά ένας ενεργός περιβαλλοντικά πολίτης. Είναι γεγονός ότι η ενημέρωση-μάθηση των περιβαλλοντικών αναγκών του πλανήτη μας είναι υποχρέωση όλων των κατοίκων του. Υπάρχουν πολλά υφιστάμενα προβλήματα και ο πιο σύντομος δρόμος επίλυσης αυτών διέρχεται μέσα από την καθολική ενημέρωση του κόσμου. Οφείλουμε όλοι μαζί και κυρίως η νέα γενιά των ανθρώπων να είναι πιο ενημερωμένοι από τις προηγούμενες. Είναι επιτακτική ανάγκη που απαιτείται. Η τεχνολογία είναι το πιο σύγχρονο μέσο που έχουμε στα χέρια μας και πρέπει να την αξιοποιήσουμε με τον βέλτιστο δυνατό τρόπο.

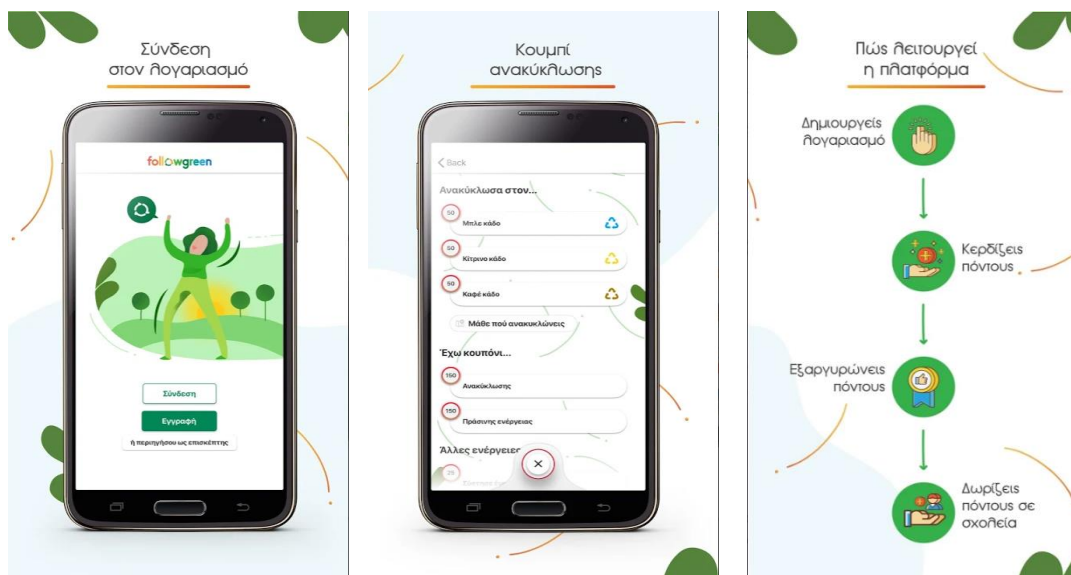
Οι εφαρμογές που υπάρχουν στο χώρο της πληροφορικής είναι ποικίλες με διαφορετικές προσεγγίσεις και στόχους ανάλογα με το κοινό καθώς μπορούν να καλύπτουν όλες τις βαθμίδες, όλες τις μεθόδους είτε τα ολοκληρωμένα προγράμματα μάθησης (e-learning) είτε τα επιμέρους εκπαιδευτικά προγράμματα για την ενίσχυση της γνώσης μέσα από διαδραστικά σεναρία.

Στο Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο υπάρχει η εφαρμογή [E-RecycleBin](#) η οποία δημιουργήθηκε σε Android application αλλά και σε Web version από μαθητές Λυκείου, ώστε να μπορούν να ενημερώνονται οι κάτοικοι μιας πόλης για την ανακύκλωση, την τοποθεσία των μπλε κάδων στην πόλη τους που εξυπηρετούν αυτό τον σκοπό και να επικοινωνούν με την αρμόδια υπηρεσία του Δήμου τους.



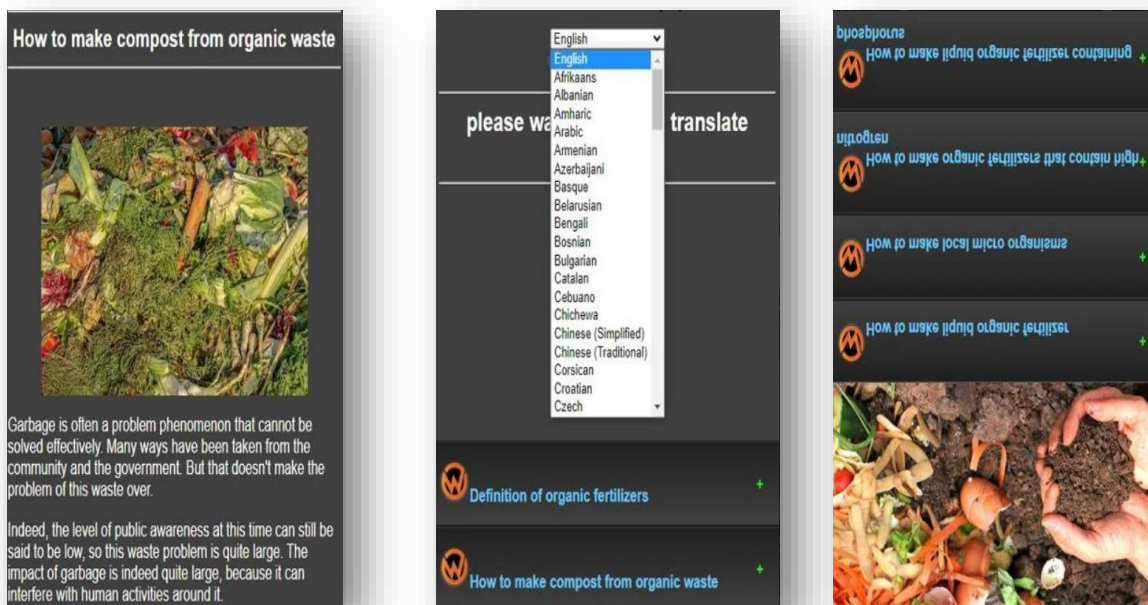
Εικόνα 1. Στιγμιότυπα από E-RecycleBin

Η εφαρμογή Followgreen υπάρχει στο Play Store και έχει δημιουργηθεί με στόχο την ευαισθητοποίηση των πολιτών ώστε να πάρουν πληροφορίες και ιδέες για την ανακύκλωση μέσα σε ένα περιβάλλον εκπαιδευτικό που τους επιβραβεύει για την επίδοσή τους.



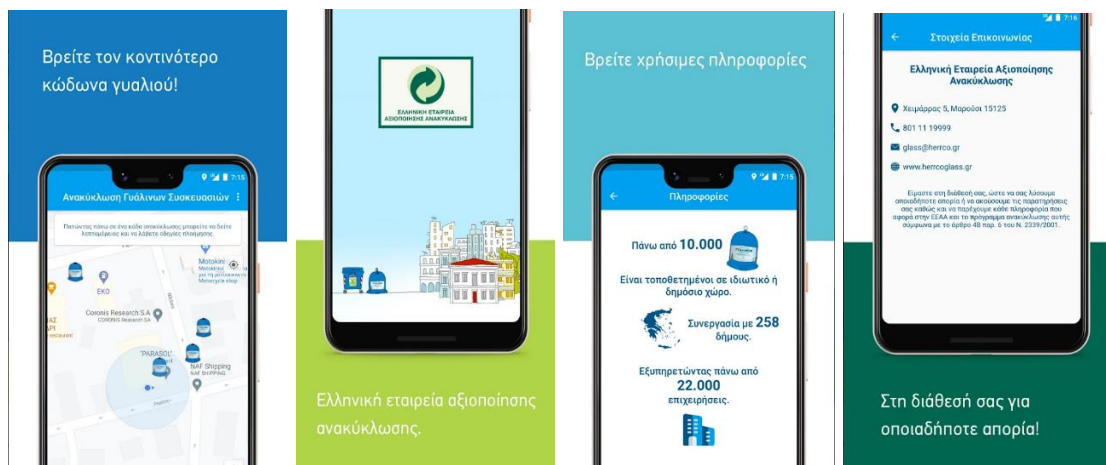
**Εικόνα 2. Στιγμιότυπα από Followgreen**

Στο Google Play επίσης συναντούμε εφαρμογές όπως παρακάτω που ενημερώνουν για την διαδικασία της κομποστοποίησης των οργανικών αποβλήτων του σπιτιού και κατευθύνουν το χρήστη ως προς την σωστή διαχείριση τους. Μία από αυτές περιέχει βήμα προς βήμα πώς να φτιάξουμε οργανικό λίπασμα χρησιμοποιώντας φυσικά συστατικά όπως φλούδες από φρούτα, περισσεύματα καφέ και υπολείμματα λαχανικών.



**Εικόνα 3. Στιγμιότυπα εφαρμογής Πώς να κάνετε οργανικό λίπασμα**

Επιπλέον υπάρχει μεγάλη ποικιλία διαδραστικών ηλεκτρονικών παιχνιδιών στο διαδίκτυο με στόχο να εμπλουτίσουν τις γνώσεις τους οι μαθητές σε θέματα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και να αναπτύξουν δεξιότητες με γνώμονα την παρατηρητικότητα, την επαγωγική λογική, την οπτική οξυδέρκεια.



**Εικόνα 4. Στιγμιότυπα Ανακύκλωσης Γυάλινων Συσκευασιών**

Η εφαρμογή "Ανακύκλωση Γυάλινων Συσκευασιών" της Ελληνικής Εταιρείας Αξιοποίησης-Ανακύκλωσης (ΕΕΑΑ) αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο για το καθένα μας με στόχο την Ανακύκλωση των γυάλινων συσκευασιών. Περιέχει τις απαντήσεις για όλες τις απορίες σχετικά με την ανακύκλωση στους μπλε κώδωνες: τη σωστή συμμετοχή, το που υπάρχει κοντινός κώδωνας, το που πάνε τα υλικά μετά τον κώδωνα.

Όλες οι παραπάνω εφαρμογές όπως παρατηρούμε έχουν υλοποιηθεί πάνω σε λειτουργικό σύστημα Android που αυτό έχει ως συνέπεια την χρήση κάποιας κινητής συσκευής. Είναι κοινώς αποδεκτό στις μέρες μας ότι ένας άνθρωπος χρησιμοποιεί μια κινητή συσκευή πολλή περισσότερη ώρα από τον ηλεκτρονικό του υπολογιστή μέσα στην διάρκεια μια μέρας. Ωστόσο αυτό δημιουργεί την ανάγκη ενός μαθητή να έχει στην κατοχή του ένα κινητό. Το ερώτημα που προκύπτει είναι το πότε ένα παιδί αποκτά κινητό και αν όλος αυτός ο χρόνος που έχει περάσει μείνει ανεκμετάλλευτος. Από την άλλη μεριά, είθισται έναν υπολογιστή να τον χρησιμοποιούν όλα τα μέλη μιας οικογένειας συγκριτικά με ένα κινητό τηλέφωνο που είναι συνήθως πιο ατομικό μέσο. Για αυτό το λόγο πήραμε την απόφαση να υλοποιήσουμε μια desktop εφαρμογή γραμμένη πάνω σε γλώσσα προγραμματισμού C#, ώστε να καλύψουμε μία ανάγκη, όπως εμείς αντιληφθήκαμε από την δική μας οπτική γωνιά. Ερευνήσαμε και μελετήσαμε ενδελεχώς σύγχρονες και καινοτόμες ιδέες προκειμένου η εφαρμογή να είναι όσον το δυνατόν πιο user-friendly για τον εκάστοτε χρήστη.

Σε αυτή την κατεύθυνση βασίζεται και η εφαρμογή που υλοποιήθηκε σε περιβάλλον Microsoft Visual Studio 2015 IDE, με τη χρήση της γλώσσας C# και για την αποθήκευση των δεδομένων χρησιμοποιείται η βάση Microsoft Access Database. Η υλοποίηση έγινε με στόχο την χρήση της από μαθητές στο πλαίσιο της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης ώστε να γίνει πιο εύκολα και γρήγορα η εμπέδωση των αναγκαίων δράσεων της ανακύκλωσης και της κομποστοποίησης από ότι με το συνηθισμένο τρόπο διδασκαλίας μαθημάτων.

## 5. Ανάλυση απαιτήσεων για το λογισμικό

Η ανάλυση απαιτήσεων αφορά τη συλλογή των προδιαγραφών που θα καλύψουν το λογισμικό και θα το καταστήσουν εύχρηστο και αποτελεσματικό τόσο στους χρήστες όσο και στους κατασκευαστές του. Σε κάθε περίπτωση ανάπτυξης μιας νέας εφαρμογής απαιτείται η ανάλυση απαιτήσεων του λογισμικού, για να καταγραφούν οι προδιαγραφές του προϊόντος, έτσι και σε αυτή την περίπτωση θα γίνει αναφορά στις απαιτήσεις λογισμικού που υλοποιήθηκε, τόσο για το χρήστη όσο και από το ίδιο το σύστημα.

Αρχικά σε επίπεδο χρήστη οι απαιτήσεις του λογισμικού (user requirements) είναι:

- Να κάνει εγγραφή και είσοδο στην εφαρμογή.
- Να διαβάζει την θεωρία ανά κεφάλαιο.
- Να παρακολουθεί βίντεο σχετικά με την θεωρία ανά κεφάλαιο, αλλά και ανεξάρτητα από αυτή, οποτεδήποτε το επιθυμεί.
- Να κάνει εξάσκηση πάνω στη θεωρία ανά κεφάλαιο, με τη δυνατότητα επανάληψης της θεωρίας στις περιπτώσεις που απαιτείται για να επιτύχει το απαιτούμενο επίπεδο μάθησης.
- Να γνωρίζει το επίπεδο γνώσης του ανά κεφάλαιο.
- Να κάνει χρήση διαφορετικών τρόπων εκμάθησης κατά τη διάρκεια του προγράμματος, με τη βοήθεια εκπαιδευτικών παιχνιδιών.
- Να διορθώνει τις απαντήσεις του όταν το σύστημα το επιτρέπει.
- Να κάνει έξοδο από την εφαρμογή.

Για κάθε χρήστη είναι απαραίτητο να πραγματοποιήσει είσοδο ή εγγραφή, εάν δεν είναι εγγεγραμμένος στην εφαρμογή, για να μπορέσει να παρακολουθήσει τη θεωρία και στη συνέχεια να λάβει μέρος στις ερωτήσεις εμπέδωσης. Η θεωρία εμφανίζεται ανά κατηγορία και μπορεί να εξασκηθεί ανά κεφάλαιο ή όταν την ολοκληρώσει στο σύνολο της. Για την καλύτερη προετοιμασία του χρήστη και με βάση το ψυχαγωγικό χαρακτήρα της εφαρμογής δίνονται μέσω συγκεκριμένων συνδέσμων(links) εκπαιδευτικού περιεχομένου τα απαραίτητα βίντεο που θα κάνουν πιο ευχάριστη τη διαδικασία της ενημέρωσης πάνω σε περιβαλλοντικά ζητήματα όπως αυτά της ανακύκλωσης και της κομποστοποίησης. Επίσης είναι σημαντικό να εμπλουτίσει την εμπειρία του μέσω διαφορετικών τεχνικών και παιχνιδιών όπως π.χ. σταυρόλεξο με το οποίο θα γίνει η εμπέδωση της θεωρίας πιο ευχάριστη.

Σε επίπεδο του συστήματος (system requirements) οι απαιτήσεις είναι:

- Υπάρχει μία βάση δεδομένων στην οποία θα καταχωρούνται οι εγγεγραμμένοι χρήστες.
- Στην ίδια βάση θα υπάρχουν και οι βαθμολογίες των χρηστών.
- Από την ίδια βάση θα αντλούνται τα κεφάλαια της θεωρίας με τις αντίστοιχες ερωτήσεις εμπέδωσης ανά κατηγορία.
- Κάθε χρήστης είναι μοναδικός εφόσον υπάρχει ο ανάλογος μηχανισμός διαπίστευσης κατά την είσοδο του στο πρόγραμμα.

## 5.1 Στόχοι που θέτονται από την εφαρμογή

Καθώς διανύουμε με ταχύτατους ρυθμούς την εισαγωγή και καθιέρωση των ψηφιακών μέσων στην εκπαιδευτική διαδικασία σε όλες σχεδόν τις βαθμίδες της εκπαίδευσης, γίνεται αναπόφευκτο και το γεγονός ότι οι νέοι θα έχουν πληθώρα επιλογών για την ολοκληρωμένη αξιοποίηση των μέσων που τους παρέχονται.

Η περιβαλλοντική εκπαίδευση ωστόσο κατέχει σημαντικό ρόλο στην ζωή ενός μαθητή, καθώς θα του μεταφέρει βασικές έννοιες και κανόνες που πρέπει να ακολουθεί για την εύρυθμη λειτουργία ενός κοινωνικού συνόλου. Είναι λοιπόν αναγκαίο για τον μαθητή να έχει τη δυνατότητα μέσω των κατάλληλων εργαλείων να έχει πρόσβαση σε ψηφιακές μορφές εκπαίδευσης. Ένα τέτοιο εργαλείο μπορεί να αποτελέσει και η παρούσα εφαρμογή, με στόχο την ενημέρωση και την ευαισθητοποίηση των μαθητών, ξεφεύγοντας από τον κλασικό τρόπο διδασκαλίας και εξέτασης, αφού περιέχει βιωματικά στοιχεία από την καθημερινότητα ενός χρήστη και συλλέγει πληροφορίες σχετικά με ζητήματα που ίσως τον απασχολήσουν στο μέλλον με θέμα το περιβάλλον.

Είναι επιθυμητό οι μαθητές που θα χρησιμοποιήσουν την εφαρμογή να αποκτήσουν το ενδιαφέρον μέσα από το οποίο θα τους διασφαλίσει την σταδιακή δράση για το περιβάλλον, την βελτίωση της ποιότητας ζωής τους και την ομαλή συνύπαρξη με το φυσικό περιβάλλον που τους φιλοξενεί.

## 5.2 Οφέλη της εκπαιδευτικής εφαρμογής.

Η χρήση της εφαρμογής είναι ένα κομμάτι στην συνολική προσπάθεια από την εκπαιδευτική κοινότητα να συμβάλει στη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου χαρακτήρα, ενός υπεύθυνου πολίτη που θα ενδιαφέρεται και θα αγωνίζεται για την βελτίωση του περιβάλλοντος. Τα οφέλη που ευελπιστούμε να έχουμε είναι:

- Περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση σε θέματα ανακύκλωσης και κομποστοποίησης με διασκεδαστικό τρόπο.
- Εφαρμογή των γνώσεων άμεσα σε εικονικό περιβάλλον.
- Καλλιέργεια κριτικής σκέψης και φαντασίας.
- Εξοικείωση των παιδιών με ζητήματα που αφορούν το φυσικό κεφάλαιο του πλανήτη.
- Ενδιαφέρον για μάθηση με τρόπο διασκεδαστικό.
- Ευχάριστη ενασχόληση με γρήγορες εφαρμογές για την απορρόφηση των απαραίτητων εννοιών που πραγματεύονται.
- Η χρήση της εφαρμογής από το σπίτι καθιστά ανεξάρτητη τη δραστηριότητα του μαθητή σε επίπεδο ασύγχρονης επικοινωνίας και ευελιξίας.
- Εξασφαλίζει την μοναδικότητα του χρήστη-μαθητή για να μπορεί ο διδάσκων να αξιολογεί τις επιδόσεις του.



## 6. Σχεδιασμός και Ανάλυση Λογισμικού

### 6.1 Προγραμματιστικά εργαλεία υλοποίησης της Εφαρμογής

**C#** : Η C# είναι μία ολοκληρωμένη αντικειμενοστραφής γλώσσα προγραμματισμού. Δημιουργήθηκε από τη Microsoft και είναι σχεδιασμένη για τη δημιουργία λογισμικού σε .Net Framework. Θα πρέπει να τονίσουμε πως τα πάντα στη C# είναι αντικείμενα. Έπειτα, υπάρχει πρόσβαση στη βιβλιοθήκες κλάσεων του Net Framework.

**Visual Studio** : Το Microsoft Visual Studio είναι ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης (IDE) από τη Microsoft. Χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη προγραμμάτων ηλεκτρονικών υπολογιστών για τα Microsoft Windows, καθώς και για ιστότοπους, εφαρμογές ιστού, υπηρεσίες ιστού και εφαρμογές για κινητά. Το Visual Studio χρησιμοποιεί πλατφόρμες ανάπτυξης λογισμικού της Microsoft όπως τα Windows API, τα Windows Forms, το Windows Presentation Foundation, το Windows Store και το Microsoft Silverlight. Το Visual Studio περιλαμβάνει ένα πρόγραμμα επεξεργασίας κώδικα το οποίο υποστηρίζει το καθώς και το refactoring κώδικα. Το ενσωματωμένο πρόγραμμα εντοπισμού σφαλμάτων λειτουργεί τόσο ως πρόγραμμα εντοπισμού σφαλμάτων σε επίπεδο πηγής όσο και ως εργαλείο εντοπισμού σφαλμάτων σε επίπεδο μηχανής. Για την υλοποίηση του λογισμικού της διπλωματικής δημιουργήσαμε εφαρμογή Windows Form με τη χρήση το Microsoft Visual C# Community 2017.

**Microsoft Access** : Για την αποθήκευση των στοιχείων του χρήστη χρησιμοποιήθηκε η βάση δεδομένων Microsoft Access. Η πρώτη της έκδοση βγήκε σε κυκλοφορία για πρώτη φορά το 1992 και είναι αρκετά δημοφιλής λόγω της απλότητας και ευκολίας στη χρήση της. Για την ανάπτυξη λογισμικού της διπλωματικής χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα Microsoft Access 2016.

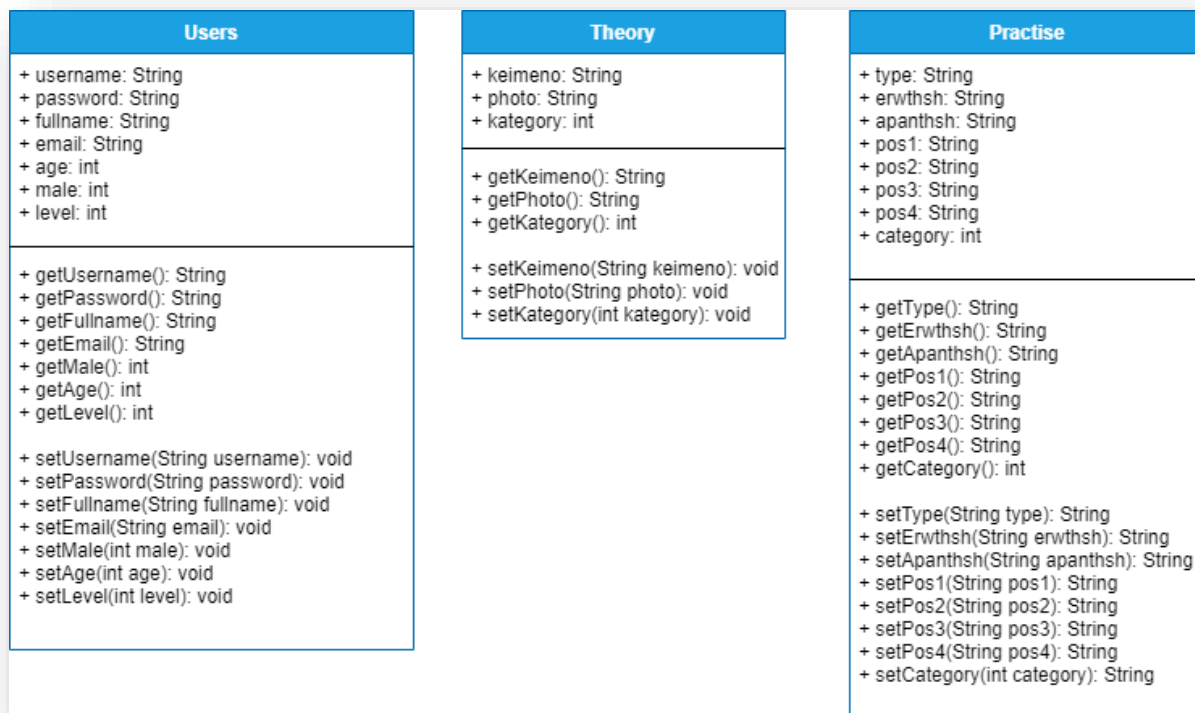
### 6.2 Αρχιτεκτονική του Λογισμικού

Η εντοπιζόμενη γλώσσα σχεδιασμού (unified modeling language) (UML) αποτελεί μια γλώσσα μοντελοποίησης γενικής χρήσης που στοχεύει στην παροχή ενός καθιερωμένου τρόπου οπτικοποίησης και επικοινωνίας των σημαντικών χαρακτηριστικών ενός συστήματος λογισμικού. Η UML στοχεύει στο σχεδιασμό αντικειμενοστραφών συστημάτων. Το σχέδιο είναι μια απλοποιημένη παράσταση της εφαρμογής που υλοποιήθηκε.

Υπάρχουν δύο κύριοι τύποι διαγραμμάτων UML: διαγράμματα δομής και διαγράμματα συμπεριφοράς.

Το διάγραμμα κλάσεων που ανήκει στα διαγράμματα δομής παρέχει μια οπτική απεικόνιση των διαφορετικών κλάσεων και του τρόπου αλληλοσυσχέτισής τους, ενώ κάθε κλάση έχει τρία τμήματα:

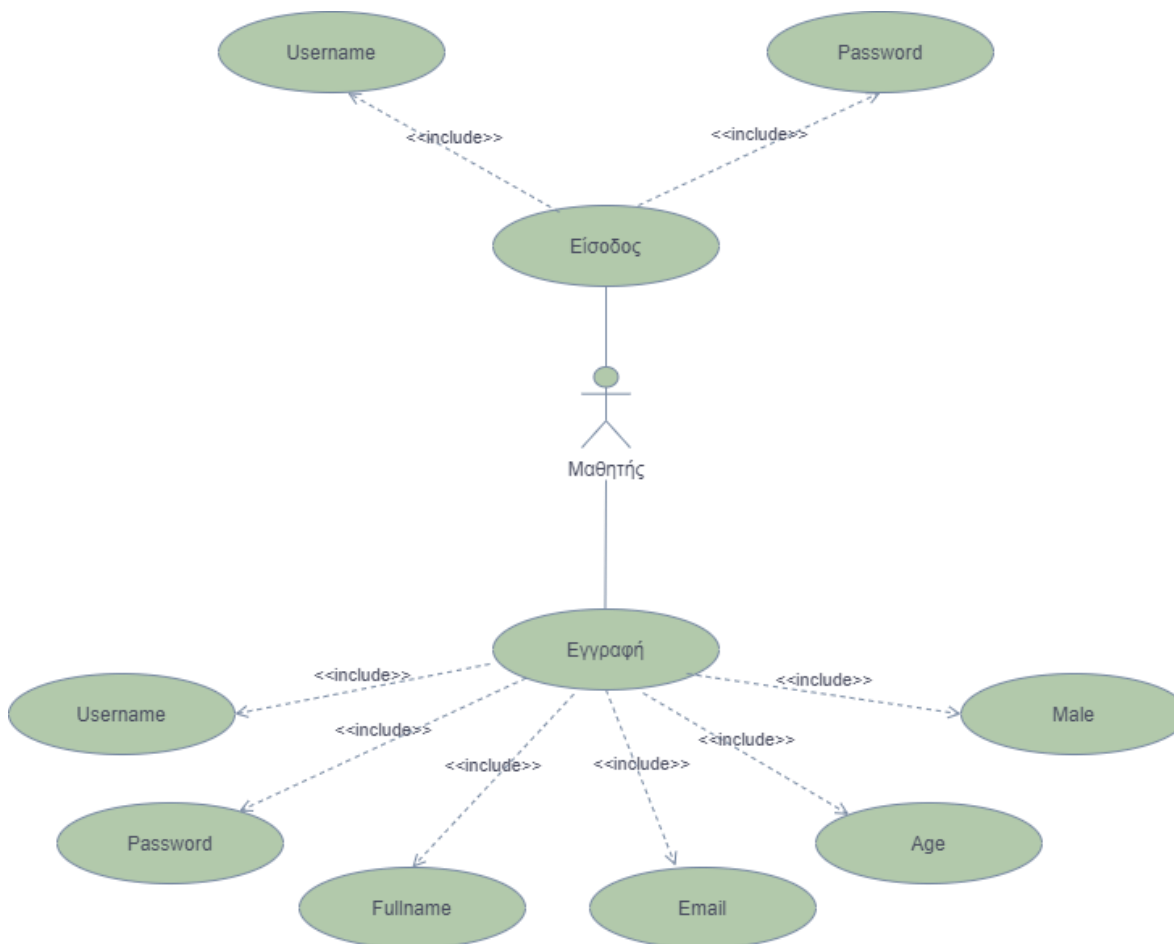
- Επάνω ενότητα: όνομα κλάσης
- Μεσαία ενότητα: χαρακτηριστικά κλάσης
- Κάτω ενότητα: μέθοδοι ή λειτουργίες κλάσης



**Εικόνα 5. Διάγραμμα Κλάσεων**

Οι παραπάνω κλάσεις αντιστοιχούν στους νοητούς πίνακες που δημιουργούμε στην βάση δεδομένων. Ουσιαστικά κάθε εγγραφή του πίνακα αντιστοιχεί σε ένα αποθηκευμένο αντικείμενο μίας εκ των παρακάτω κλάσεων.

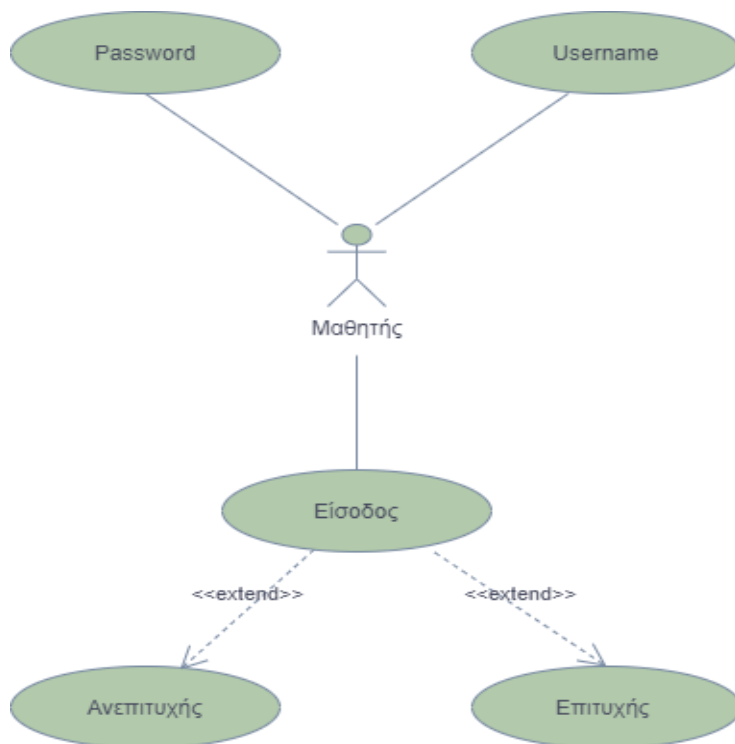
Τα διαγράμματα συμπεριφοράς παρουσιάζουν τη λειτουργικότητα ενός συστήματος και επικεντρώνονται στο τι πρέπει να συμβεί στο σύστημα για το οποίο γίνεται μοντελοποίηση. Τα διαγράμματα περιπτώσεων χρήσης απεικονίζουν τη συμπεριφορά του συστήματος από την οπτική γωνία ενός χρήστη. Στα παρακάτω διαγράμματα εμφανίζονται οι ενέργειες του χρήστη-μαθητή όταν θέλει να ανοίξει την εφαρμογή.(Εικόνα 4)



**Εικόνα 6. Διάγραμμα Use-case Εισόδου- Εγγραφής Χρήστη**

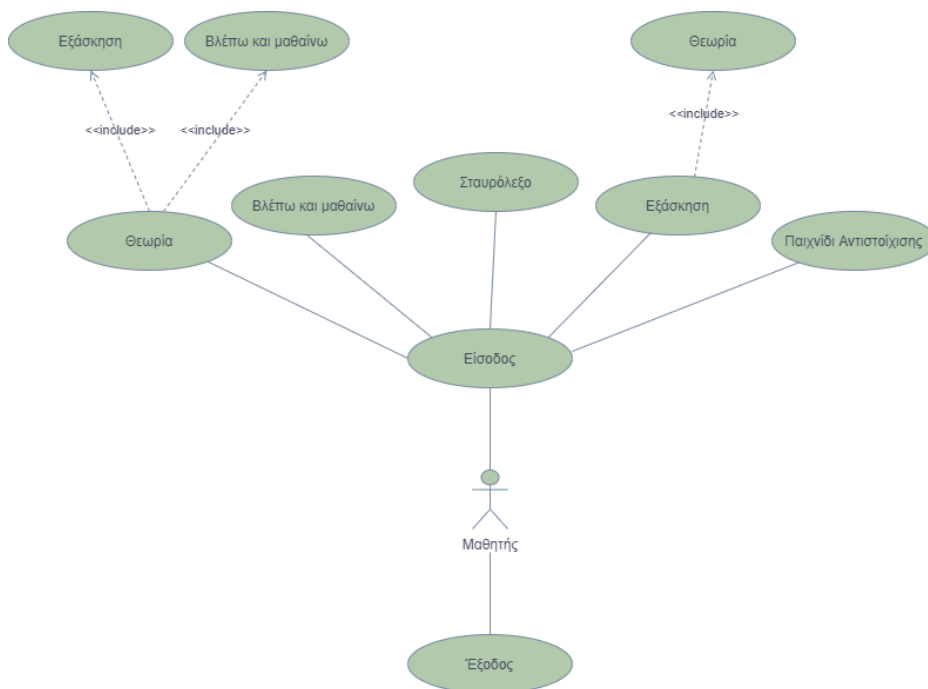
Από την Εικόνα 4 φαίνεται το πως μπορεί ο μαθητής να ξεκινήσει καθώς πρέπει την πρώτη φορά να δημιουργήσει την εγγραφή του μέσα από την εισαγωγή των προσωπικών του στοιχείων στα πεδία της φόρμας εγγραφής και στη συνέχεια μπορεί να κάνει είσοδο στην εφαρμογή. Η συσχέτιση include(σχέση «περιλαμβάνει») δείχνει ότι μια περίπτωση χρήσης καλεί μια άλλη περίπτωση χρήσης.

Υπάρχουν και οι περιπτώσεις που μια περίπτωση χρήσης προσθέτει υπό όρους βήματα σε μια άλλη περίπτωση χρήσης πρώτης κατηγορίας. Στις περιπτώσεις αυτές αναφέρεται το παρακάτω διάγραμμα εισόδου που κάνει ο χρήστης όταν θέλει να ανοίξει την εφαρμογή, αλλά αν τα credentials δεν αντιστοιχούν σε αυτά που έχει ήδη εισάγει στην εγγραφή του στη βάση δεδομένων θα αποτύχει την είσοδο του στο σύστημα.(Εικόνα 5).



**Εικόνα 7. Διάγραμμα Use-case Εισόδου**

Η επόμενη απεικόνιση μας δίνει το περιεχόμενο της αναζήτησης σε όλη την εφαρμογή που θα κάνει ο μαθητής, είναι η ροή των ενεργειών από την αρχή της προσπάθειας του να παρακολουθήσει την θεωρία και να προχωρήσει στις ασκήσεις με όλες τις επιλογές που έχει. Γίνεται η είσοδος, μπορεί να επιλέξει ανάμεσα σε ανάγνωση θεωρίας ή να μεταβεί σε βίντεο ή απάντηση ερωτήσεων παράλληλα με τη θεωρία, στη συνέχεια έχει τις επιλογές του σταυρόλεξου, της αντιστοίχισης και όποτε επιθυμεί πραγματοποιεί έξοδο από όλα τα επίπεδα της εφαρμογής. (Εικόνα 6)



**Εικόνα 8. Διάγραμμα Use-case Ροής**

### 6.3 Βάση δεδομένων της εφαρμογής

Η χρήση της βάσης Microsoft Access είναι απαραίτητη για την υλοποίηση της εφαρμογής, καθώς από τους πίνακες THEORY και PRACTISE αντλούνται τα κείμενα της θεωρίας που θα διαβάσει ο χρήστης και οι ερωτήσεις εξάσκησης για την εμπέδωση της θεωρίας που θα έχει ήδη διαβάσει. Στον πίνακα TableUsers αποθηκεύονται τα στοιχεία του κάθε χρήστη κατά την εγγραφή του στο σύστημα αλλά και το επίπεδο γνώσης του ανάλογα με το κεφάλαιο που έχει παρακολουθήσει κατά τη διάρκεια της ενασχόλησης του με το συγκεκριμένο λογισμικό. Στις παρακάτω εικόνες εμφανίζονται οι 3 πίνακες της βάσης δεδομένων.

Key	Username	Password	Fullname	Age	Email	Male	UserLevel	Ad1	Ad2
1	nik	11111	nikos	22	nik@gmail.co	0	1		
3	depy	222	depy	22	depy@gmail.	1	3		
4	manos	33333	kaps	36	kaps@gmail.	0	0		
5	lola	1234	st	8	sr@hhhkj	1	0		
7	depy	123456	seitanidi	12	deorj@hjj	1	1		
*	(Νέο)			0		0	0		

Εικόνα 9. Πίνακας TableUsers

Όπως φαίνεται στην Εικόνα 7 ο κάθε χρήστης αποτυπώνεται στον πίνακα TableUsers με κάθε στήλη να περιλαμβάνει τα στοιχεία του όπως τα δηλώνει στην εγγραφή του και μία στήλη για το επίπεδο γνώσης του (UserLevel) ώστε να γνωρίζει και ο καθηγητής την επίδοση του ανάλογα με τις απαντήσεις που θα έχει δώσει. Αν το επίπεδο είναι 0 τότε δεν έχει απαντήσει καθόλου ή δεν έδωσε τις σωστές απαντήσεις και πρέπει να επαναλάβει το τεστ από την αρχή.

KEIMENO	KATEGORY	PHOTO
Η ανακύκλωση είναι μια κυκλική δραστηριότητα που έχει την δύναμη να αναβαθμίσει τη...	1	PH1
Η σημασία και τα οφέλη της ανακύκλωσης	2	PH2
3.Η κομποστοποίηση είναι μια φυσική διαδικασία, η οποία μετατρέπει τα οργανικά υλικά	3	PH3
4.Ανακύκλωση Ηλεκτρικού και Ηλεκτρολογικού υλικού	4	PH4
*	0	

Εικόνα 10. Πίνακας THEORY

Στην Εικόνα 8 αποτυπώνεται η θεωρία που έχει αποθηκευτεί ανά κατηγορία δηλαδή ανά κεφάλαιο όπως φαίνεται από τη στήλη KATEGORY, με τη στήλη KEIMENO να περιέχει τη θεωρία, και η στήλη PHOTO περιέχει αντίστοιχες εικόνες που έχουμε αποθηκεύσει ανά κεφάλαιο.

Key	Type	Question	CategoryThe	Possible 1	Possible 2	Possible 3	Possible 4	Answer
1	M	Τι ρίχνουμε στον μπλε κάδο;		1 Ξύλο	Πλαστικό	Τροφές	Συσκευασίες	Πλαστικό
2	M	Όταν βλέπεις ένα σκουπίδι στο προαύλιο του...		2 Το πετάω στον κάδο του...	Το πετάω σε κάδο ανακύκλις	Κάνω ότι δεν το πετάω ότι...	Το πετάω σε κάδο ανακύκλιση	
3	R-W	Κάνω πάντα την απαραίτητη προεργασία των...		1 0	1		0	
4	M	Όταν χαλάσει μια ηλεκτρική συσκευή στο σπίτι...		4 Την πετάτε στους κάδο	Την πετάτε σε κάδο ανακύκλι	Την πετάτε σ...	Την κρατάτε...	Την πετάτε σε κάδο ανακύκλις
5	R-W	Τα σκουπίδια μπορούμε να τα πετάμε όπου θέ...		2 0	1		1	
7	M	Γιατί πρέπει να προτιμούμε τις χάρτινες συσκε...		4 Ανακυκλώνονται πιο εύ	Οι συσκευασίες από χαρτόνι γ	Είναι πιο ελαφ	Οι πλαστικές...	Ανακυκλώνονται πιο εύκολα,εν
8	M	Υλικά που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην...		3 Υπολείματα φρούτων κ	Γαλακτοκομικά	Λάδια και κιά	Ξύλα	Υπολείματα φρούτων και λαχαν
9	M	Η οικιακή κομποστοποίηση μπορεί να γίνει...		3 Στον κήπο της κατοικίας	Στην αυλή	Στο μπαλκόνι	Και τα τρία π...	Στον κήπο της κατοικίας
10	M	Πόσα χρόνια χρειάζεται για να διαλυθεί ένα γι...		1 200.000 χρόνια	1.000.000 χρόνια	1.000 χρόνια	500 χρόνια	1.000.000 χρόνια
11	M	Εάν οι πληριέστεροι στο σπίτι σας συμβατικοί...		1 Αφήνετε τα σκουπίδια	Κρατάτε τα σκουπίδια και τα	1 Πετάτε τα σκ	Περμιένετε π...	Κρατάτε τα σκουπίδια και τα πρ
12	M	Γιατί πρέπει να ανακυκλώνουμε;		2 Εξοικονομούμε φυσικό	Γιατί ανακυκλώνει ο γέιτονος.	Η ανακύκλις	Γιατί δεν χωρ	Εξοικονομούμε φυσικούς πόροι
13	M	Που πρέπει να επιστρέφουμε τις παλιές μπάτα...		2 Σε ειδικούς κάδους ανα	Σε εργοστάσιο μπαταριών.	Στα σκουπίδι	Σε μπλε κάδο	Σε ειδικούς κάδους ανακύκλιση
14	M	Πόσες φορές μπορούμε να ανακυκλώνουμε έν...		2 Δύο.	Το πολύ μέχρι δέκα.	Όσες φορές ε	Δεν ανακυκλ	Όσες φορές θέλουμε.
15	M	Ποιο είναι το υλικό που μπορεί να ανακυκλώνη...		4 Το χαρτί.	Το αλουμίνιο.	Το γυαλί.	Το πλαστικό.	Το αλουμίνιο.
16	M	Για να μειώσουμε τον όγκο των σκουπιδιών μ...		4 Να αφήνουμε στα σκου	Να πετάμε στη φύση τα μεγάλ	Να συμπιέζο	Να τα ξεχωρ	Να συμπιέζουμε τα πλαστικά μπ
17	M	Ποιος είναι ο εύκολος τρόπος για να εξοικονο...		4 Να χαμηλώνουμε τον ρ	Να κρατάμε τις παλιές ηλεκτρ	Να ανάβουμε	Να σβήνουμε	Να σβήνουμε τα φώτα όταν βγ
18	R-W	Η κομποστοποίηση μπορεί να γίνει στα σχολε...		3 0	1		0	
19	R-W	Η κομποστοποίηση είναι μια μέθοδος ανακύκ...		3 0	1		0	
20	R-W	Συσκευασίες με φαγητά, όπως πίτσα κ.ά., δεν μ...		1 0	1		0	
*		(Νέο)		0				

Εικόνα 11. Πίνακας PRACTISE

Η Εικόνα 9 περιλαμβάνει όλες τις ερωτήσεις που υπάρχουν στην εφαρμογή ανά κεφάλαιο (CategoryTheory) με τις πιθανές απαντήσεις για κάθε μία (Possible 1-Possible 4) αλλά και την σωστή απάντηση που θα πρέπει να δώσει ο χρήστης για να προχωρήσει στο επόμενο κεφάλαιο (Answer). Στο συγκεκριμένο πίνακα υπάρχει και ο διαχωρισμός που γίνεται για τον τύπο ερωτήσεων (Type) καθώς δίνονται είτε με τη μορφή multiple-choice (M) είτε με Σωστό-Λάθος (R-W).

### 6.4 Μοντέλο Οντοτήτων Συσχετίσεων (Entity Relationship Model, ER Model)

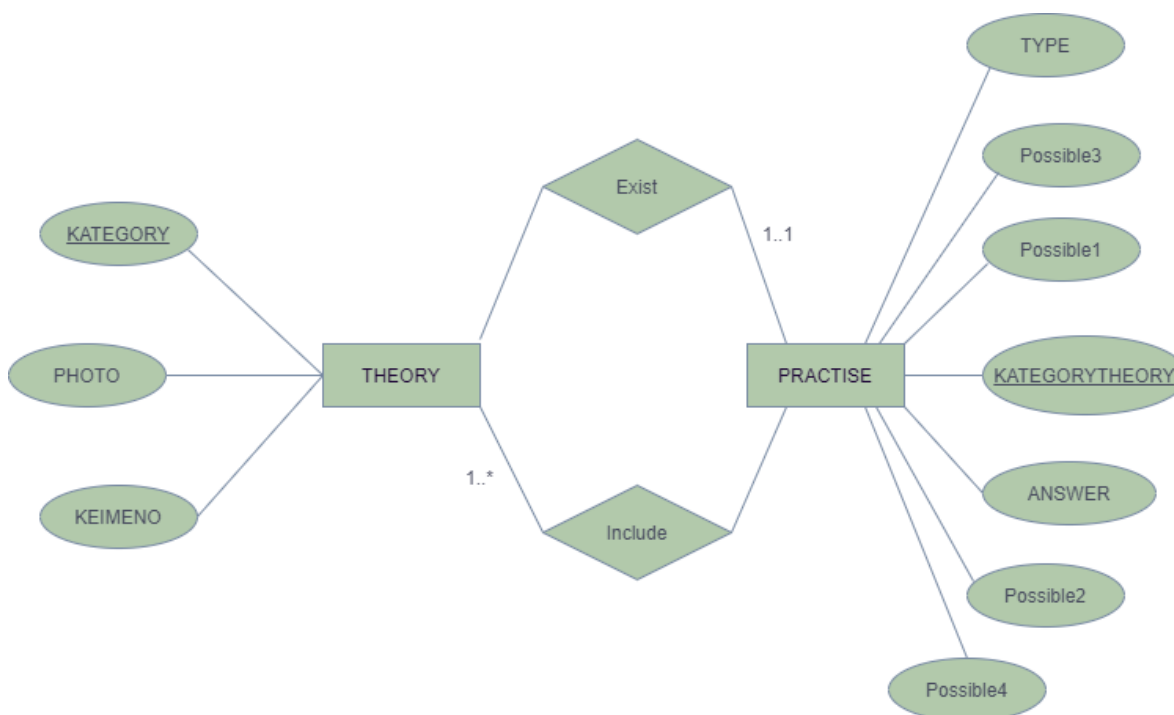
Σύμφωνα με το μοντέλο ER η βάση δεδομένων μιας εφαρμογής απεικονίζεται διαγραμματικά για την λογική απεικόνιση και τον σχεδιασμό των δεδομένων που υπάρχουν μέσα σ' αυτή και αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους, δηλαδή αναπαριστά τον τρόπο συσχέτισης που μπορεί να έχουν τα δεδομένα της βάσης δεδομένων. Είναι το Σχισιακό Μοντέλο Βάσεων δεδομένων συγκεκριμένα ένα από τα επικρατέστερα μοντέλα που συναντάμε στις αναφορές για την αρχιτεκτονική μιας βάσης. Για να γίνει κατανοητό το διάγραμμα θα αναφέρουμε ότι σε αυτό πρέπει

- Να ορίσουμε τις οντότητες (πίνακες) που θα ανήκουν στη βάση δεδομένων που θέλουμε να κατασκευάσουμε.
- Να ορίσουμε τις ιδιότητες (πεδία) και τα πρωτεύοντα κλειδιά της κάθε οντότητας (πίνακα)
- Να ορίσουμε τις συσχετίσεις ανάμεσα στις οντότητες.

Η διαμόρφωση του μοντέλου εμφανίζει τις οντότητες και τις συσχετίσεις με τη μορφή πινάκων (tables) και σχέσεων (relations) αντίστοιχα. Στον πίνακα THEORY της Εικόνας 8 εμφανίζεται η στήλη KATEGORY, η στήλη KEIMENO και η στήλη PHOTO που αντιστοιχούν στα χαρακτηριστικά της θεωρίας, σημαντικό γνώρισμα είναι ότι η στήλη KATEGORY αποτελεί το πρωτεύον κλειδί (primary key) της οντότητας THEORY. Αντίστοιχα στον Πίνακα PRACTISE της Εικόνας 9 που αναπαριστά την

οντότητα PRACTISE έχει τις στήλες Type,Question,Possible 1,Possible 2,Possible 3,Possible 4,CategoryTheory,Answer, δηλαδή τις ιδιότητες της οντότητας PRACTISE.

Ο τρόπος συσχέτισης των δύο πινάκων γίνεται με την στήλη KATEGORY που είναι το πρωτεύον κλειδί (primary key) του Πίνακα THEORY αλλά και ξένο κλειδί (foreign key) στον Πίνακα PRACTISE.



**Εικόνα 12. Σχεσιακό Διάγραμμα Πινάκων THEORY-PRACTISE**

Το διάγραμμα Οντοτήτων-Συσχετίσεων που αναφέρεται στους πίνακες THEORY και PRACTISE αποτυπώνει την σύνδεση των δύο πινάκων που προσδιορίζεται από τις συσχετίσεις Exist και Include. Από τον πίνακα(οντότητα)THEORY που είναι ουσιαστικά όλη η θεωρία σε κεφάλαια, με πρωτεύον κλειδί το KATEGORY, εμφανίζεται η συσχέτιση Include με λόγο πληθικότητας ένα προς πολλά με τον πίνακα(οντότητα)PRACTISE αφού για κάθε κατηγορία θεωρίας συναντάμε πολλές ερωτήσεις. Από τον πίνακα PRACTISE εμφανίζεται η συσχέτιση Exist με λόγο πληθικότητας ένα προς ένα με τον πίνακα THEORY καθώς για καθεμιά ερώτηση που απαντάει ο χρήστης υπάρχει μία θεωρία που διαβάζει.



## 6.5 Ανάλυση της λογικής της αρχιτεκτονικής της εφαρμογής

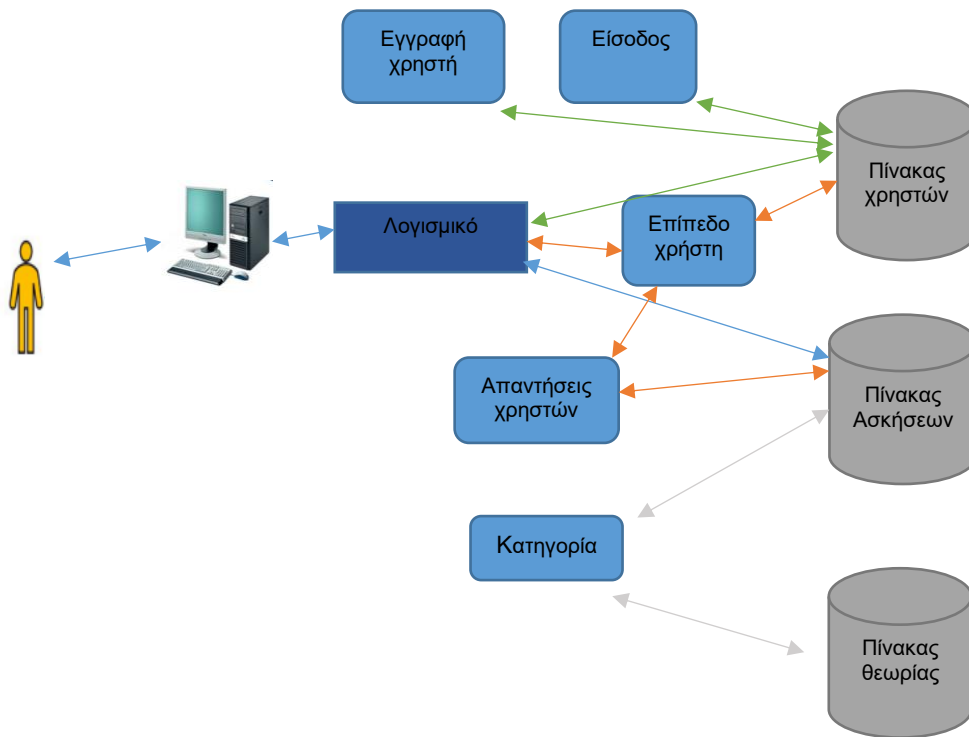
Η λειτουργικότητα της συγκεκριμένης εφαρμογής με την χρήση των εργαλείων που έχουμε επιλέξει αποδίδει σε ικανοποιητικό βαθμό στις ανάγκες του προγράμματος, ώστε να μπορεί ένας μαθητής να εφαρμόζει τις γνώσεις που θα έχει αποκομίσει στο θεωρητικό επίπεδο. Συγκεκριμένα είναι άμεσα εφαρμόσιμες μέσα από το παιχνίδι του σταυρόλεξου και της αντιστοίχισης, ενώ ταυτόχρονα θα έχει και οπτικοακουστικά ερεθίσματα από την παρακολούθηση βίντεο ώστε να καταστεί πιο ευχάριστη η διαδικασία της μάθησης.

Η δυνατότητα της ιστορικότητας είναι σημαντική αφού μας δίνει το πλεονέκτημα να γνωρίζουμε για τον κάθε χρήστη-μαθητή πως απέδωσε στην εξάσκηση των θεμάτων και να ενημερώνουμε τη βάση με αυτό. Όταν δηλαδή ολοκληρώσει σωστά τις ερωτήσεις ενός κεφαλαίου πάμε στη στήλη `UserLevel` του πίνακα `TableUsers` και την ενημερώνουμε με το ήδη ολοκληρωμένο κεφάλαιο, έτσι την επόμενη φορά που θα ξαναμπεί στην εφαρμογή δεν χρειάζεται να ξαναρχίσει από την αρχή τις ερωτήσεις.

Η εφαρμογή όπως έχει στηθεί από την πλευρά του `admin` μπορεί με `configuration` του πίνακα `PRACTISE` να προστίθενται ή να αφαιρούνται εγγραφές και να συνεχίζει να ανταποκρίνεται σωστά αρκεί να ακολουθηθεί το υφιστάμενο `format` του πίνακα `PRACTISE`. Θα πρέπει εάν είναι πολλαπλής επιλογής το `TYPE` να χαρακτηριστεί με (M) ή Σωστό-Λάθος με (W-R). Εάν είναι (M) το είδος της ερώτησης τότε θα πρέπει να συμπληρωθούν και οι στήλες `Possible 1,2,3,4` οι οποίες είναι οι πιθανές απαντήσεις των ερωτήσεων, μία εξ αυτών θα αντιστοιχηθεί με τη στήλη `Answer` όπου είναι και η σωστή απάντηση της ερώτησης. Ωστόσο για ερωτήσεις R-W θα γεμίζουν οι στήλες `Possible 1` και `Possible 2` και η στήλη `Answer`, δεν χρησιμοποιούνται οι στήλες `Possible 3` και `Possible 4` σε αυτή την περίπτωση. Η κάθε ερώτηση του πίνακα `PRACTISE` χαρακτηρίζεται από την στήλη `CategoryTheory` και γίνεται `mapping` με τις εγγραφές του πίνακα `THEORY`.

Σημαντικό αλλά και αποτελεσματικό χαρακτηριστικό της εφαρμογής είναι η τυχαιότητα που εφαρμόζεται από αλγόριθμο, ώστε να εμφανίζονται οι ερωτήσεις σε κάθε κεφάλαιο που απαντάει ο χρήστης. Για παράδειγμα εάν ένα κεφάλαιο έχει πέντε ερωτήσεις και ο μαθητής δεν τις απαντήσει σωστά η εφαρμογή θα του ζητήσει να επαναλάβει τις ίδιες ερωτήσεις. Γι αυτό το λόγο χρησιμοποιείται η τυχαιότητα που εμφανίζουμε τις ερωτήσεις, προκειμένου να μη μπορεί ο χρήστης να τις απομνημονεύσει.

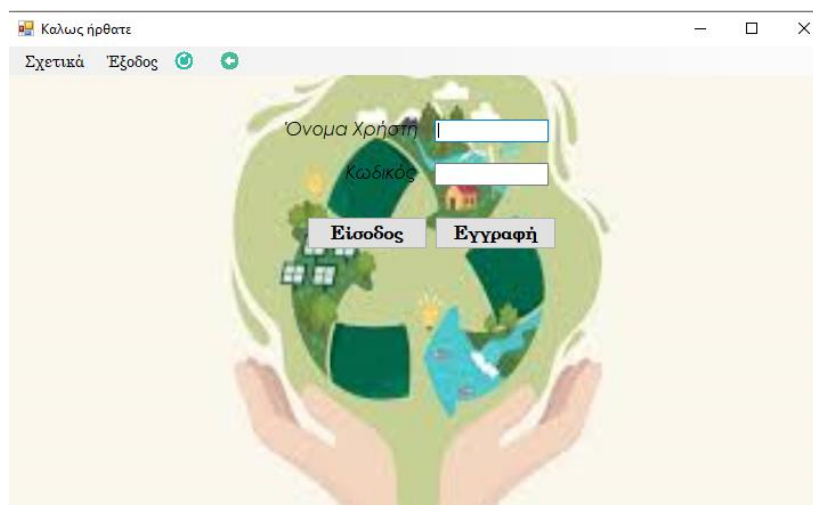
### 6.6 Αρχιτεκτονική του Συστήματος



## 7. Εγχειρίδιο χρήσης εφαρμογής

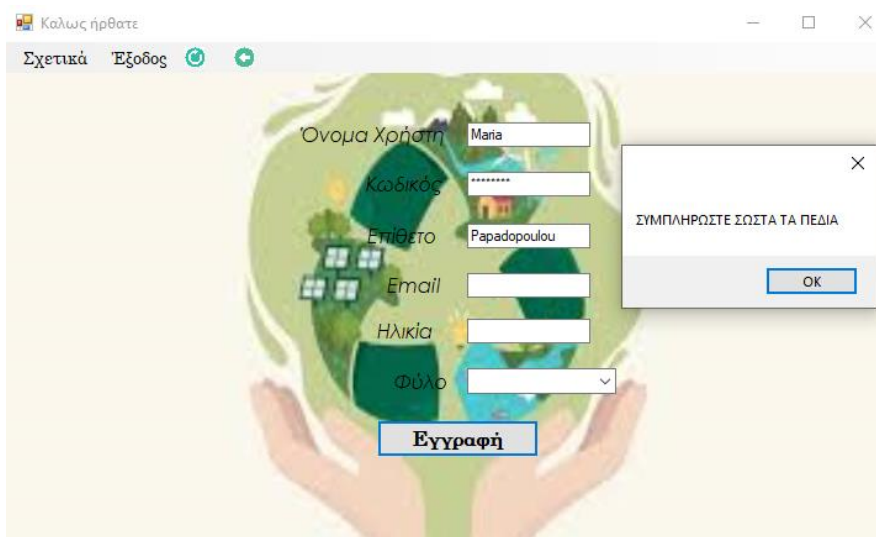
### 7.1 Είσοδος στην εφαρμογή

Ο χρήστης αρχικά εφόσον έχει κάνει εγκατάσταση της εφαρμογής στον τοπικό υπολογιστή του, ξεκινά την πλοήγηση του από την φόρμα εισόδου. Η είσοδος προϋποθέτει την εισαγωγή του Ονόματος Χρήστη και τον Κωδικό του.



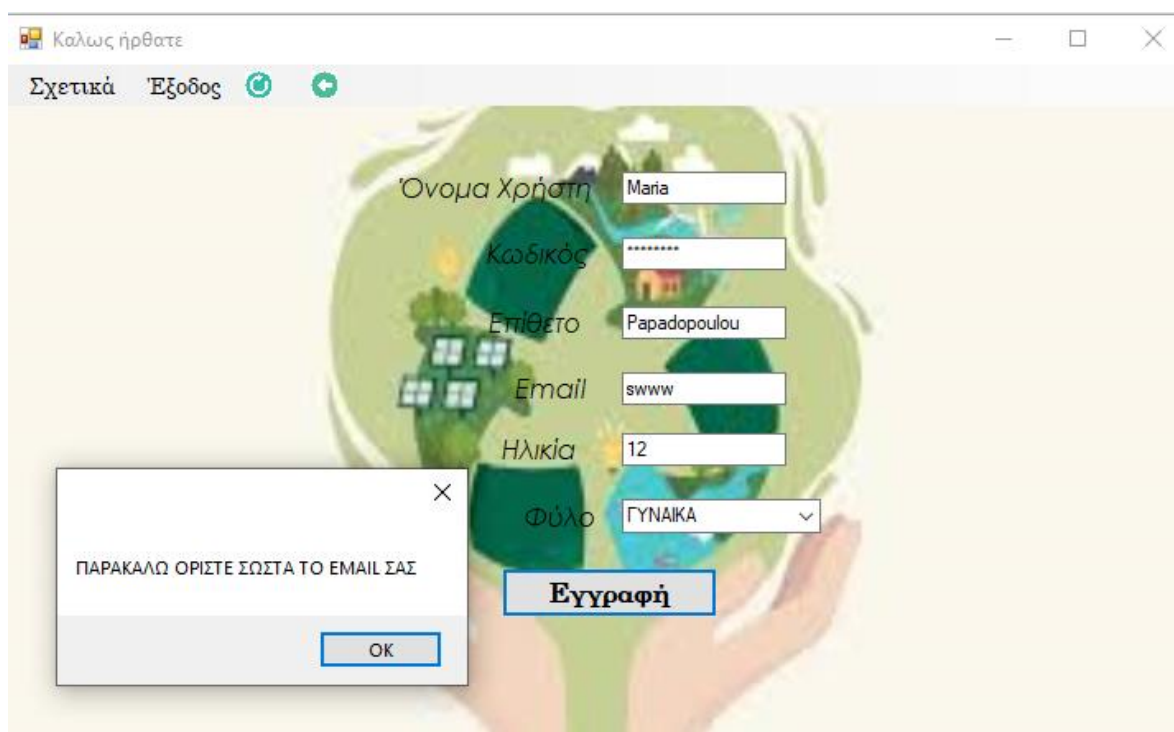
Εικόνα 13. Φόρμα Εισόδου Χρήστη

Εφόσον είναι όμως η πρώτη φορά που θα κάνει είσοδο ο χρήστης θα πρέπει να εισέλθει στην φόρμα Εγγραφής για να εισάγει τα στοιχεία που του ζητούνται ώστε να καταγραφούν στη βάση και να μπορεί να χρησιμοποιεί τα credentials ώστε να πλοηγηθεί (Εικόνα 12).



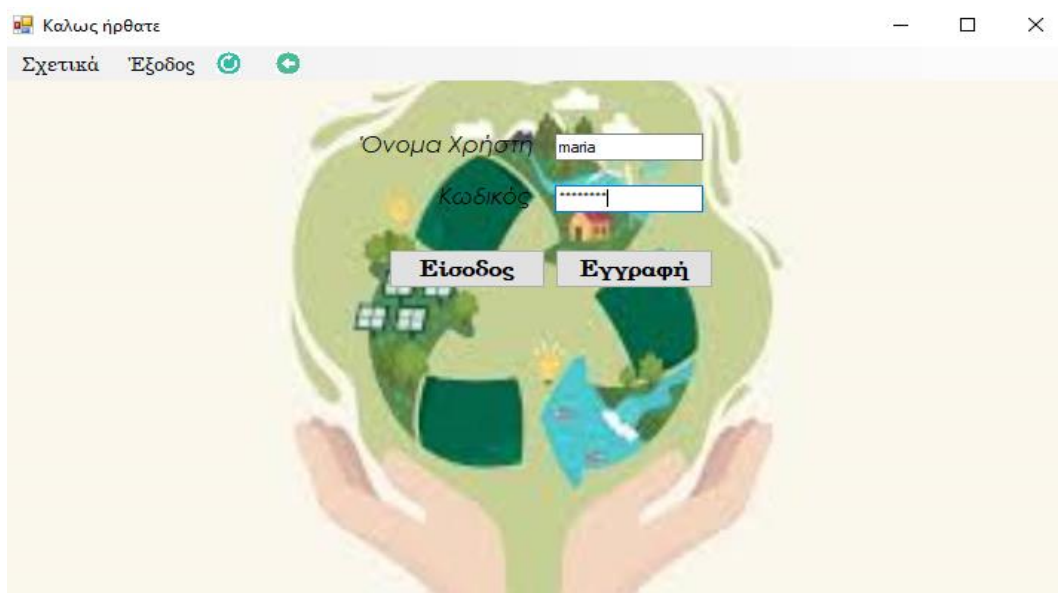
Εικόνα 14. Φόρμα Εγγραφής Χρήστη

Στην συγκεκριμένη φόρμα Εγγραφής έχουν γίνει οι απαραίτητοι έλεγχοι(validation) ώστε να συμπληρωθούν όλα τα πεδία σωστά, να μην μείνει κάποιο στοιχείο κενό, αν όμως ο χρήστης ξεχάσει ή παραβλέψει κάποιο πεδίο θα εμφανιστεί στην οθόνη του μήνυμα για την ορθή συμπλήρωση των πεδίων (Εικόνα 12). Επίσης απαραίτητη είναι και η αποτύπωση με τη σωστή μορφή του πεδίου email, όπως φαίνεται από την Εικόνα 13. Γίνεται και σε αυτή την περίπτωση ο απαραίτητος έλεγχος από το πρόγραμμα και εμφανίζεται αντίστοιχο μήνυμα διόρθωσης του πεδίου στο χρήστη.



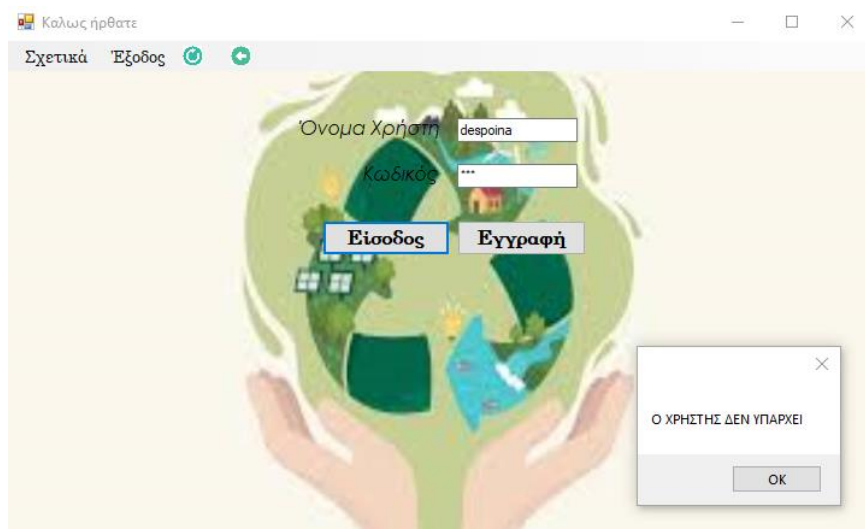
Εικόνα 15. Φόρμα Εγγραφής Χρήστη

Ολοκληρώνοντας ο χρήστης την συμπλήρωση όλων των πεδίων της Εγγραφής του, πατώντας το κουμπί Εγγραφή γίνεται η καταχώρηση των στοιχείων στον πίνακα TableUsers της βάσης και εμφανίζεται και πάλι η φόρμα Εισόδου που καταχωρεί μόνο το Όνομα Χρήστη και τον Κωδικό του για την επιτυχή είσοδο πλέον στην εφαρμογή (Εικόνα 14).



**Εικόνα 16. Είσοδος Χρήστη**

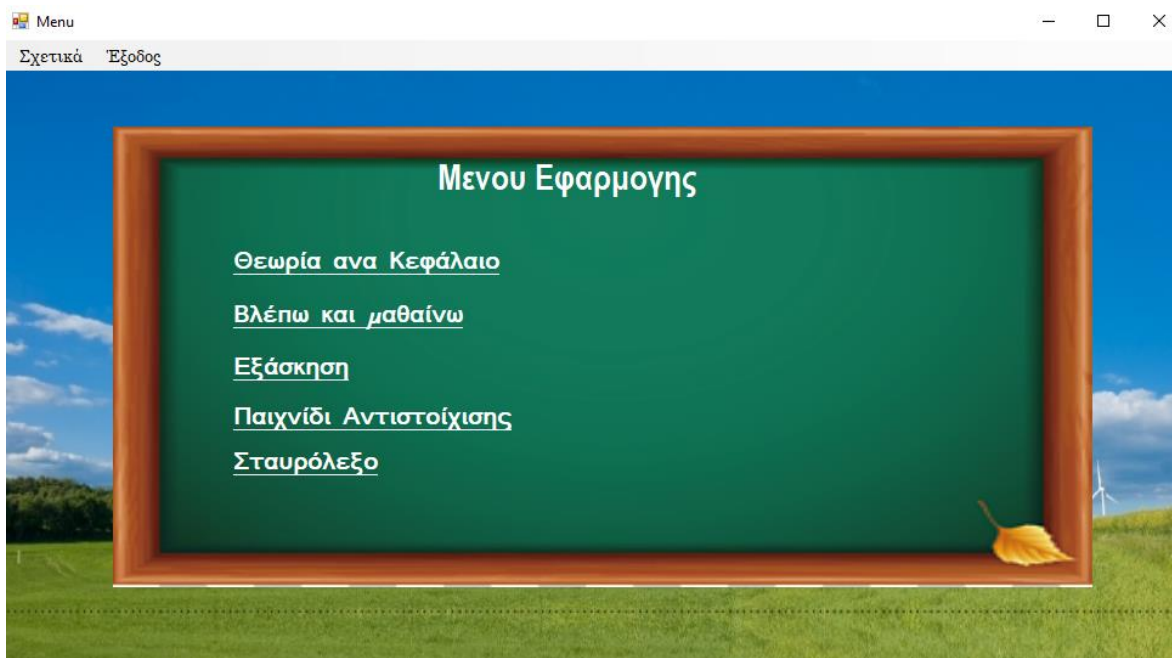
Αυτό γίνεται κατά την πρώτη φορά εισόδου, τις επόμενες απλά συμπληρώνει τα πεδία Όνομα και Κωδικό, σε κάθε περίπτωση ωστόσο αν δεν είναι τα πεδία συμπληρωμένα ίδια με της Εγγραφής έχει και πάλι μήνυμα στην οθόνη του(Εικόνα 15).



**Εικόνα 17. Είσοδος Χρήστη με λανθασμένα στοιχεία**

## 7.2 Μενού Εφαρμογής

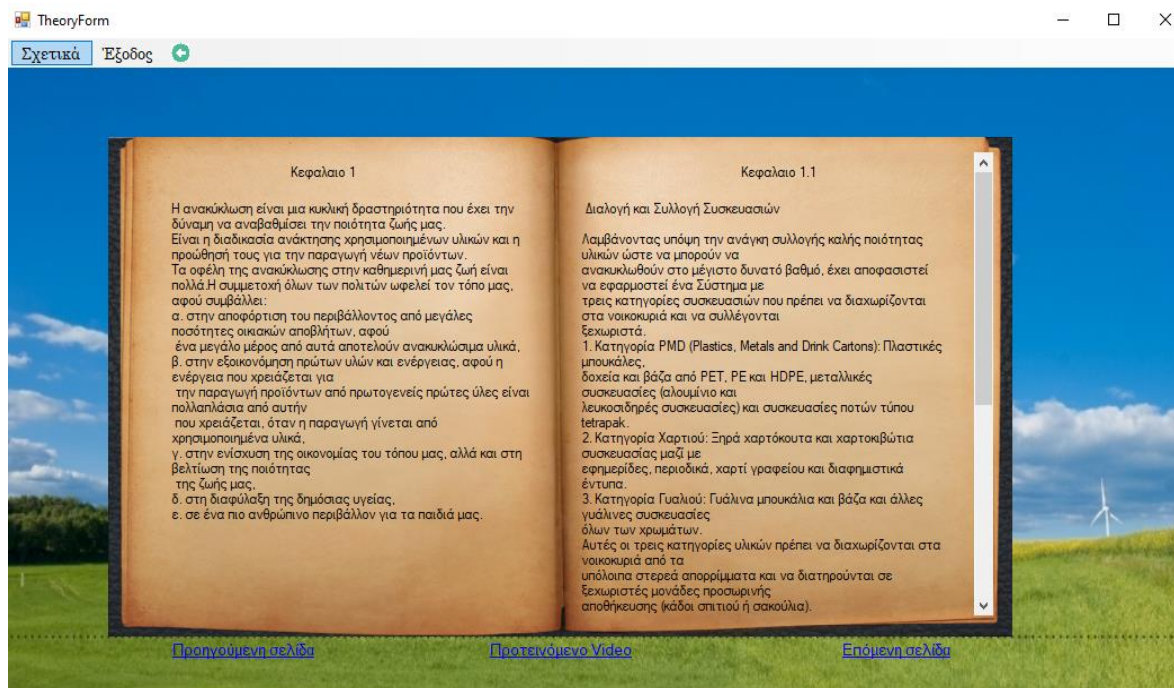
Η επόμενη φόρμα που εμφανίζεται είναι αυτή του μενού της εφαρμογής, ο χρήστης έχει την δυνατότητα να περιηγηθεί σε πέντε ενότητες (Εικόνα 16). Η πρώτη περιέχει την θεωρία σε μορφή κειμένου, έπειτα μπορεί να παρακολουθήσει αντίστοιχα βίντεο για την απορρόφηση της πληροφορίας μέσω οπτικοακουστικού υλικού. Το επόμενο βήμα είναι η εξάσκηση με τη μορφή των ερωτήσεων εμπέδωσης, συνεχίζοντας με ένα παιχνίδι σταυρόλεξου και αντιστοίχισης.



Εικόνα 18. Μενού Εφαρμογής

### 7.3 Μελέτη Θεωρίας

Το βασικότερο και απαραίτητο κομμάτι για την επιτυχή ολοκλήρωση οποιασδήποτε εκπαιδευτικής διαδικασίας είναι η μελέτη και η διαχείριση της θεωρίας. Η ενότητα αυτή δίνεται με την μορφή σελίδων ενός βιβλίου, μοιρασμένη σε κεφάλαια, στην οποία μπορεί κατανοήσει τις έννοιες της ανακύκλωσης και της κομποστοποίησης(Εικόνα 17).Ο χρήστης μπορεί να το ξεφυλλίσει, αλλά και να μεταβεί απευθείας σε αντίστοιχο βίντεο από το σύνδεσμο Προτεινόμενο Video.



**Εικόνα 19. Θεωρία ανά Κεφάλαιο**

Με τον τρόπο αυτό συνδέονται οι θεωρητικές γνώσεις που αποτυπώνονται στο κείμενο με το αντίστοιχο βίντεο για την καλύτερη και πιο ευχάριστη απομνημόνευση των κανόνων από τους μαθητές.



## 7.4 Παρακολούθηση οπτικοακουστικού υλικού

Έχουμε επιλέξει έναν αριθμό από συνδέσμους(links) που θα ενισχύσουν το έργο του εκπαιδευτικού ως προς τον τρόπο μετάδοσης της ύλης, θα ενισχύσουν την μνήμη του μαθητή καθώς θα λαμβάνει τα ερεθίσματα άμεσα από τις πραγματικές περιβαλλοντικές συνθήκες των βίντεο και θα κατευθύνουν στην πραγμάτωση των στόχων της εκπαιδευτικής εφαρμογής(Εικόνα 18).Όπως προαναφέραμε υπάρχει και η αυτόνομη ενότητα Βλέπω και Μαθαίνω αλλά και η σύνδεση της θεωρίας με το αντίστοιχο βίντεο. (Εικόνα 17).

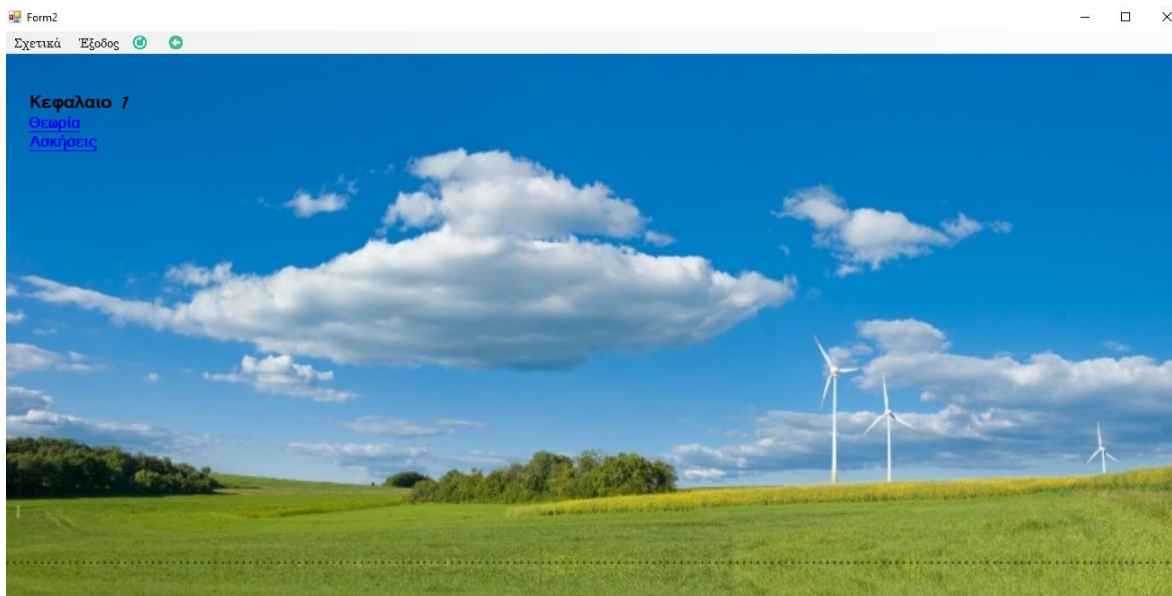


Εικόνα 20. Βλέπω και Μαθαίνω

## 7.5 Εξάσκηση

Ο επόμενος στόχος είναι εμπέδωση της γνώσης που έχει αποκομίσει ο μαθητής και η εφαρμογή της σε πρακτικό επίπεδο, άρα βρίσκεται στις ασκήσεις. Υπάρχει μία δικλείδα ασφαλείας σε αυτό το σημείο, όταν ο μαθητής έχει ανοίξει την εφαρμογή για πρώτη φορά έστω, και διαβάσει τη θεωρία αλλά δεν ανοίγει ή δεν προλαβαίνει για κάποιο λόγο να ανοίξει την ενότητα των ασκήσεων και κάνει έξοδο, όταν θα μπει την επόμενη φορά θα πρέπει να ολοκληρώσει το κομμάτι της θεωρίας που αντιστοιχεί σε κάθε κεφάλαιο για να του επιτραπεί να απαντήσει στις ερωτήσεις.





Εικόνα 21. Εξάσκηση

Στη φόρμα της Εικόνας 19 φαίνεται ότι δεν ανοίγουν απευθείας οι ερωτήσεις του 1ου κεφαλαίου αλλά απαιτείται να επιλέξει ο χρήστης τη θεωρία, να την διαβάσει για να του επιτραπεί να απαντήσει στις ασκήσεις του κεφαλαίου(Εικόνα 20).



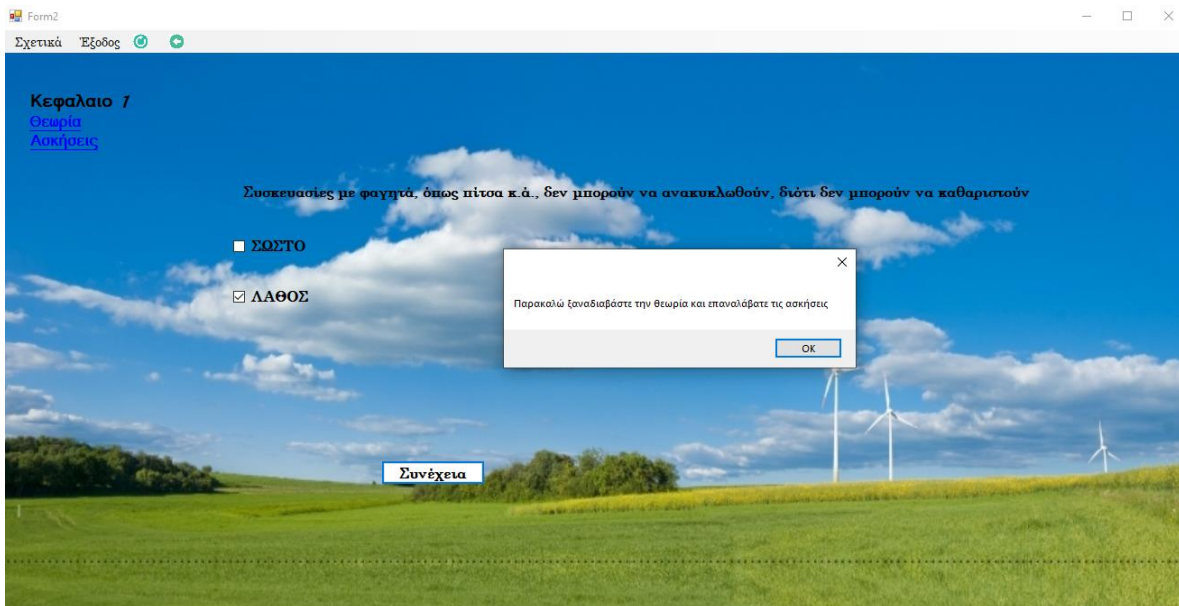
Εικόνα 22. Εξάσκηση

Οι ερωτήσεις μπορεί να είναι είτε τύπου Σωστού-Λάθους είτε πολλαπλής επιλογής, ο χρήστης πρέπει να επιλέξει το αντίστοιχο checkbox απάντησης, μέχρι να τις απαντήσει όλες(Εικόνα 21).



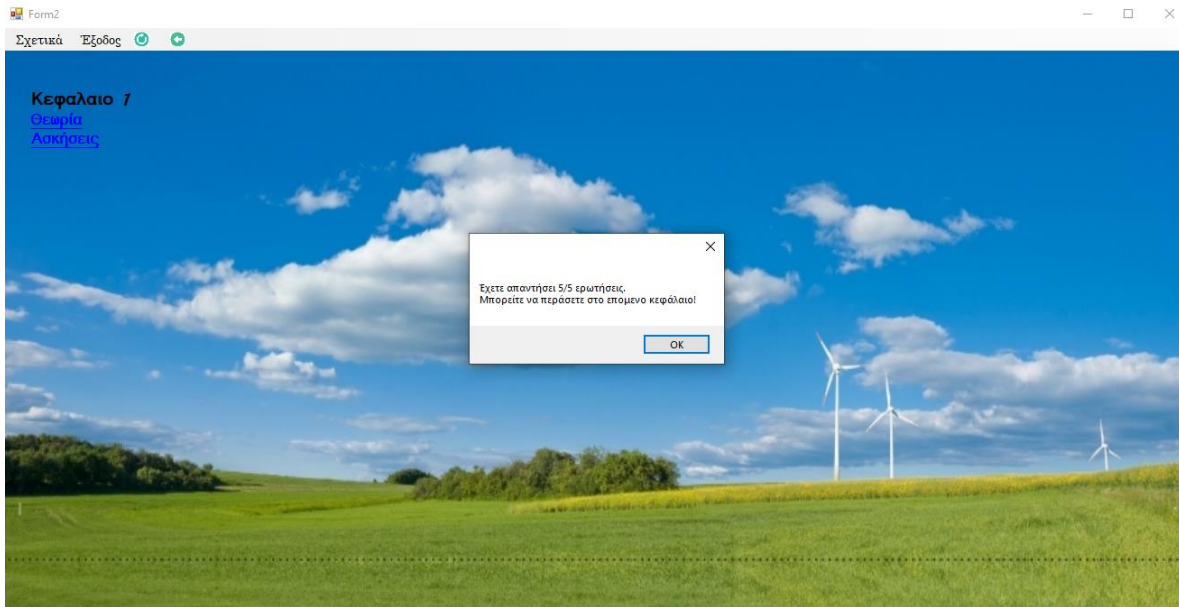
Εικόνα 23. Εξάσκηση

Εάν φτάσει στο τέλος των ερωτήσεων αλλά δεν έχει δώσει τις σωστές απαντήσεις, εμφανίζεται μήνυμα στην οθόνη που τον παραπέμπει στην επανάληψη της θεωρίας και των ασκήσεων(Εικόνα 22).



Εικόνα 24. Εξάσκηση

Στο σημείο που ολοκληρώσει επιτυχώς τις ασκήσεις του 1ου κεφαλαίου, έχει ολοκληρώσει το κεφάλαιο και μπορεί να συνεχίσει στο επόμενο(Εικόνα 23).



Εικόνα 25. Τέλος Κεφαλαίου

Ανοίγοντας την θεωρία του επόμενου κεφαλαίου εμφανίζεται στο πάνω μέρος της οθόνης η ένδειξη Επίπεδο και ένα εικονίδιο που αντιστοιχεί στο 1ο επίπεδο μάθησης του χρήστη(Εικόνα 24).

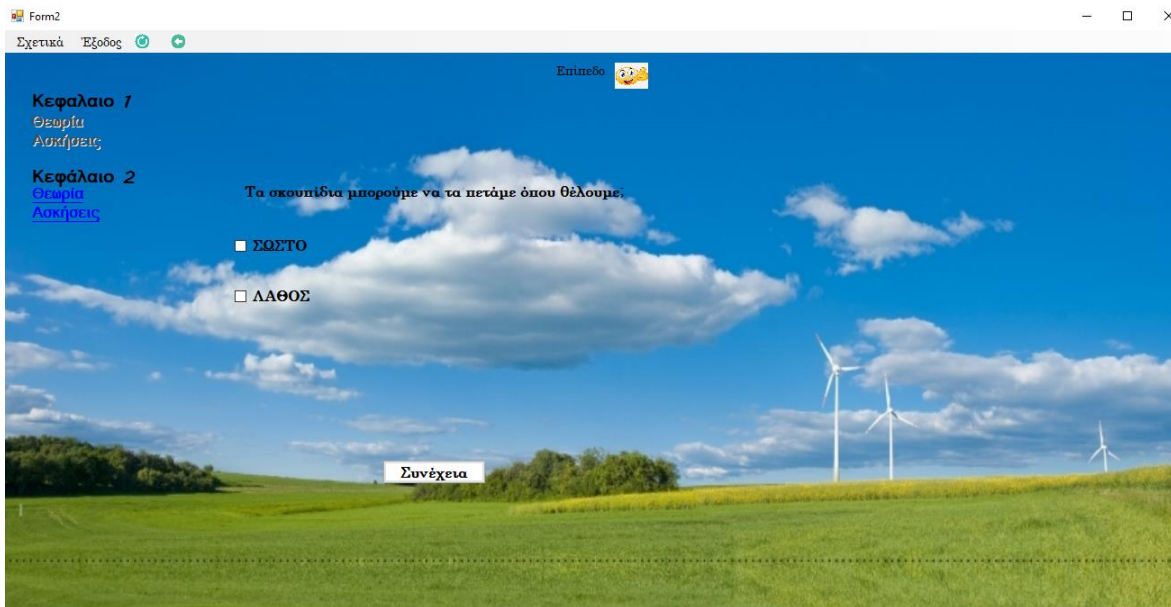


Εικόνα 26. Συνέχεια Εξάσκησης



Έτσι αποτυπώνεται το επίπεδο κάθε χρήστη στην οθόνη ώστε κάθε φορά που μπαίνει να γνωρίζει σε ποιο στάδιο βρίσκεται.

Κατά τον ίδιο τρόπο συνεχίζει την ανάγνωση του 2ου κεφαλαίου και τις ασκήσεις του.



Εικόνα 27. Συνέχεια Εξάσκησης

Το επίπεδο θα εμφανίσει δύο εικονίδια επιτυχίας-ολοκλήρωσης μετά το τέλος του 2ου κεφαλαίου.



Εικόνα 28. Συνέχεια Εξάσκησης

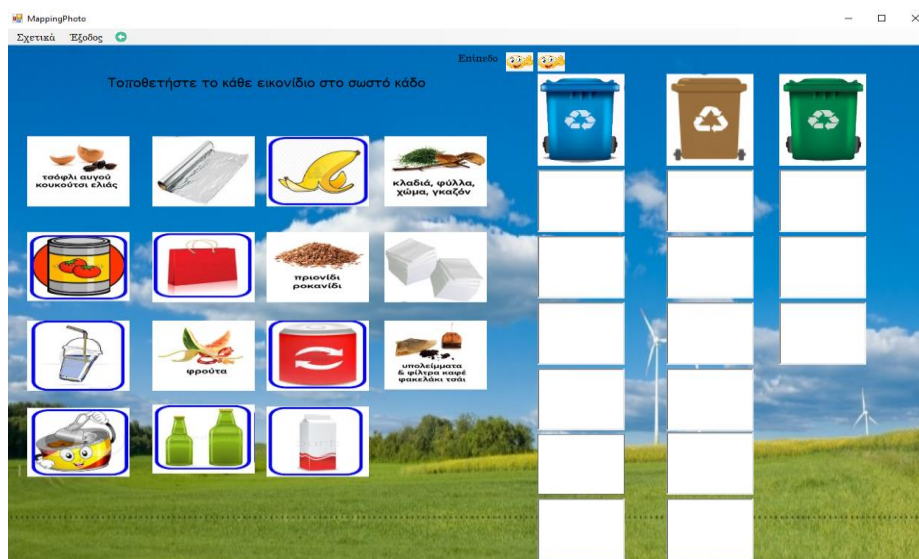
Η γνωστοποίηση του επιπέδου είναι εμφανής από την αρχική φόρμα εφόσον έχει ολοκληρώσει έστω ένα κεφάλαιο ο χρήστης. Στην Εικόνα 27 βλέπουμε ότι έχουν ολοκληρωθεί τα δύο πρώτα κεφάλαια.



Εικόνα 29. Εμφάνιση Level

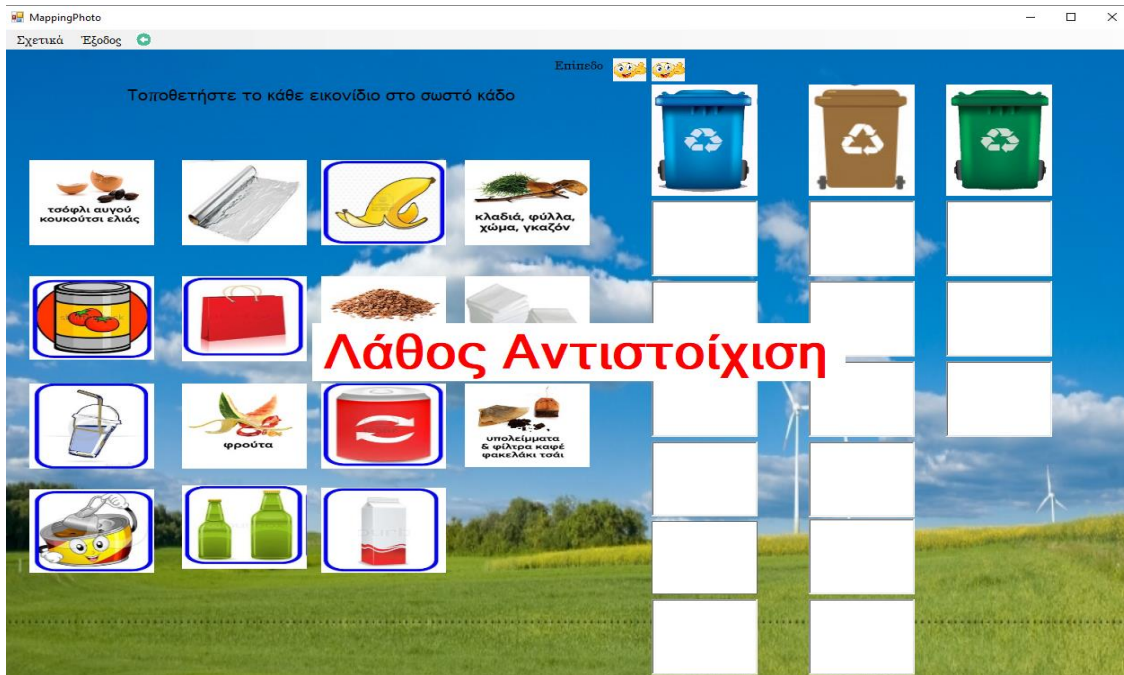
### 7.6 Παιχνίδι Αντιστοίχισης

Η επόμενη ενότητα του λογισμικού χαρακτηρίζεται από ένα πιο ανάλαφρο εκπαιδευτικό περιεχόμενο, όπως μπορεί να αποδοθεί σε ένα παιχνίδι αντιστοίχισης. Είναι απαραίτητο να έχει κατανοήσει τις έννοιες που χρειάζονται ώστε να μπορέσει πιο εύκολα να είναι σωστός στις επιλογές του.



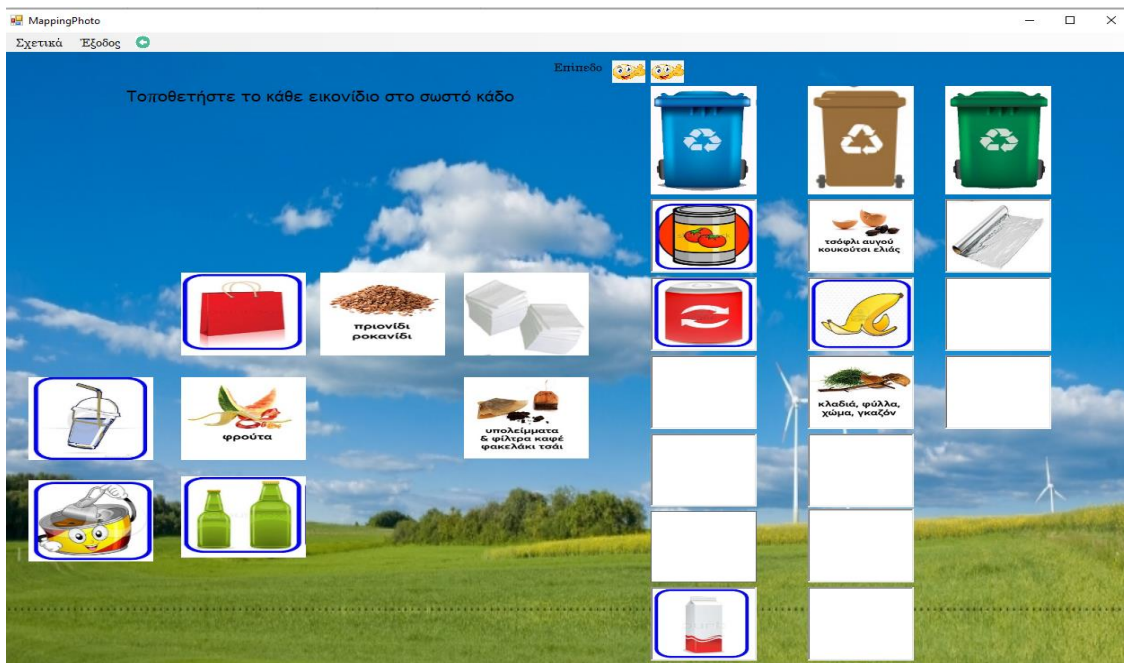
Εικόνα 30. Αντιστοίχιση

Οι εικόνες είναι καταναμημένες ώστε να γεμίσουν τους κάδους με τα αντικείμενα που αντιστοιχούν στον καθένα.



Εικόνα 31. Λάθος Αντιστοίχιση

Εάν έχει επιλέξει λάθος κάδο θα έχει μήνυμα με ηχητικό ώστε να διορθώσει την επιλογή του(Εικόνα 29).



Εικόνα 32. Αντιστοίχιση

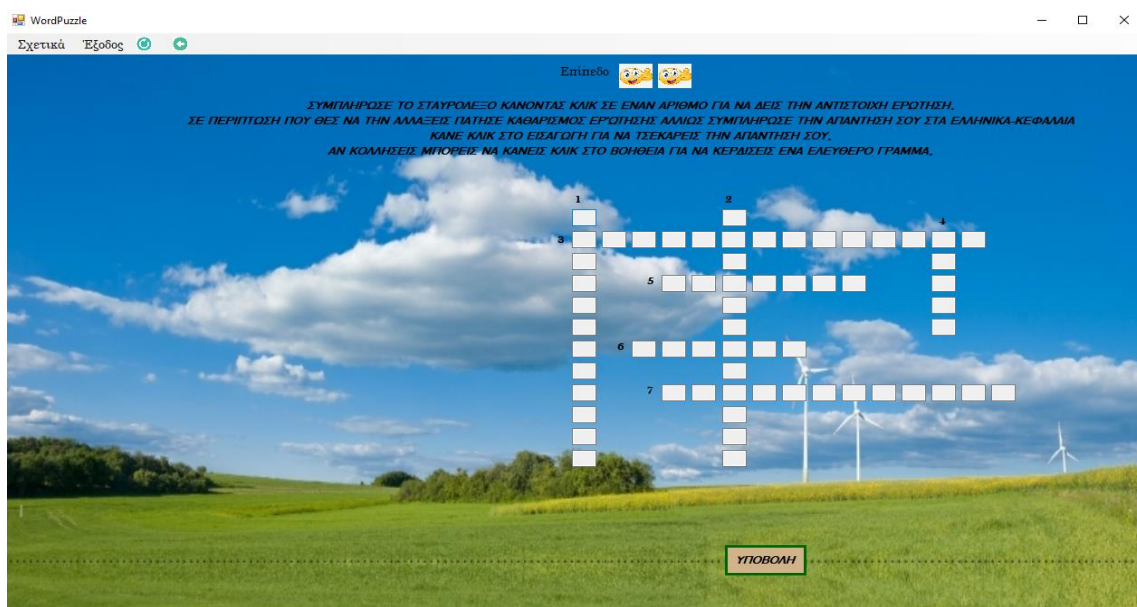




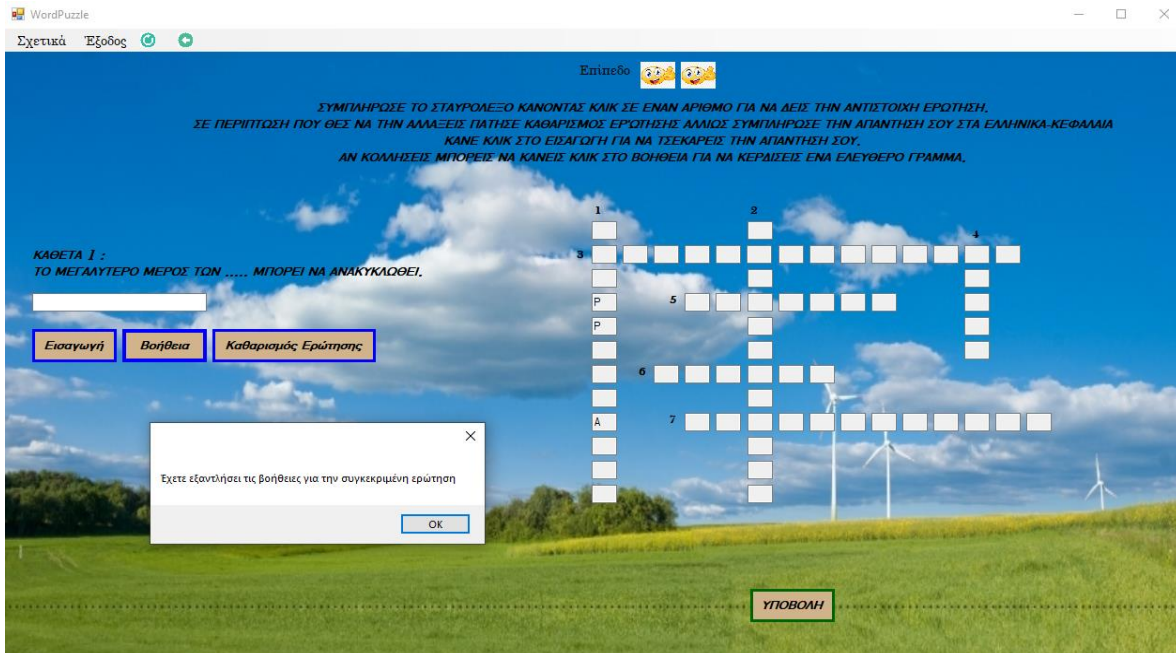
Εικόνα 33. Τέλος Αντιστοίχισης

## 7.7 Σταυρόλεξο

Η τελευταία ενότητα αφορά ένα άλλο παιχνίδι που θα ενισχύσει την εκπαιδευτική διαδικασία της εφαρμογής, μέσα από την επίλυση ενός σταυρόλεξου. Ο χρήστης διαβάζει τις οδηγίες και ξεκινά να δίνει τις πιθανές απαντήσεις του.

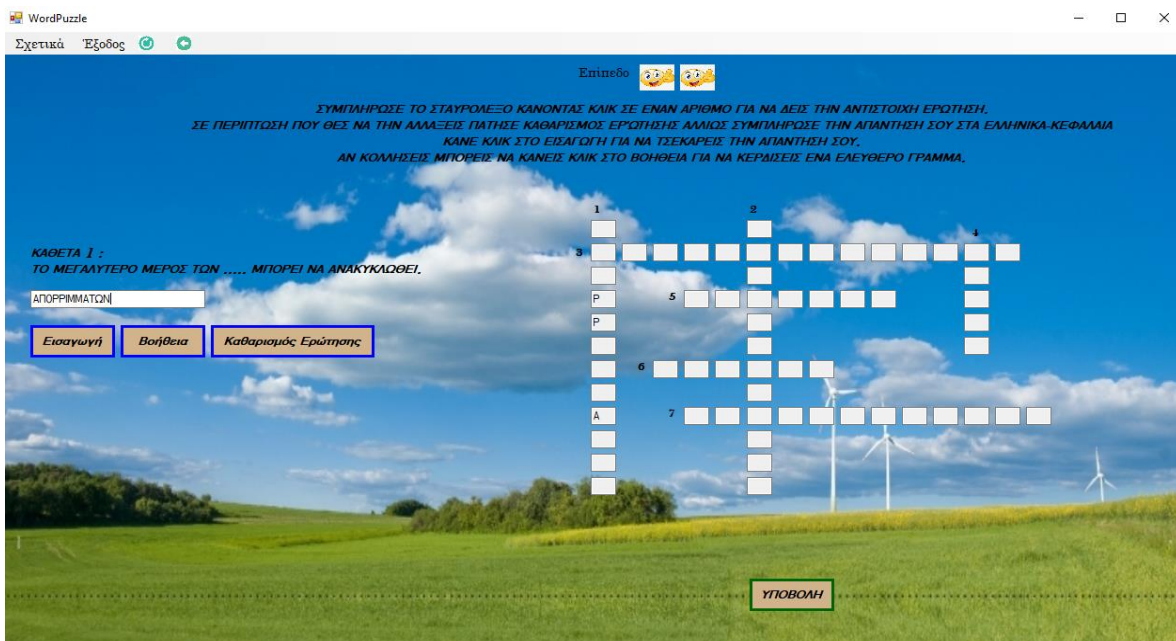


Εικόνα 34. Σταυρόλεξο



Εικόνα 35. Σταυρόλεξο

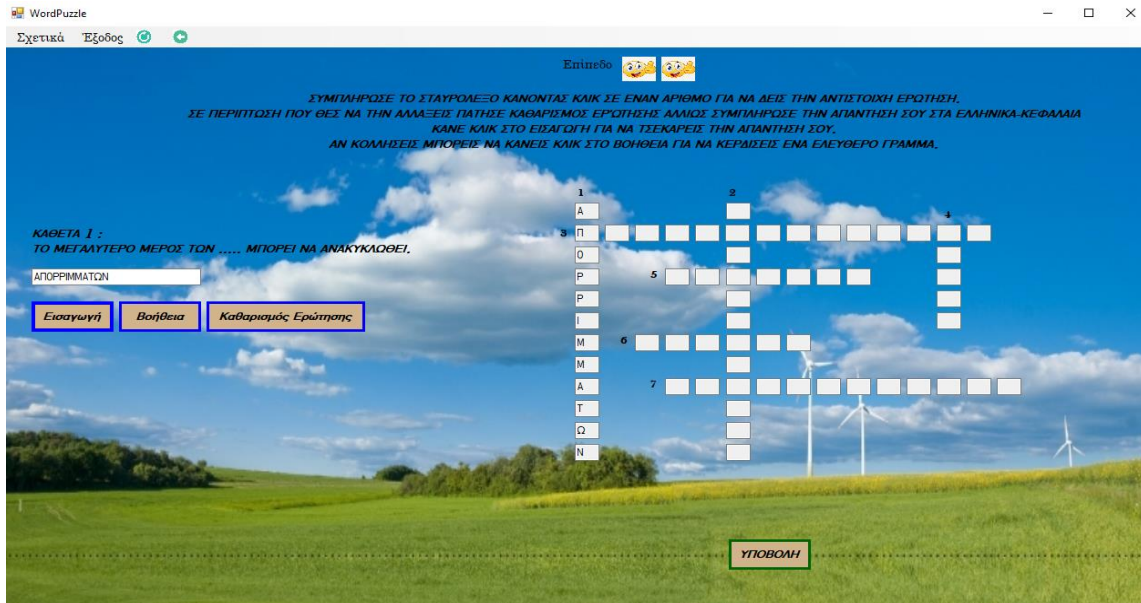
Πατώντας τον αριθμό της ερώτησης εμφανίζεται το κείμενο και το textbox που θα γράψει την απάντηση του και τρία buttons ΕΙΣΑΓΩΓΗ,ΒΟΗΘΕΙΑ,ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ. Έχει την δυνατότητα να ζητήσει βοήθεια ώστε να του δοθούν κάποια γράμματα απ' το πρόγραμμα, ανάλογα με το μέγεθος της λέξης πατώντας το κουμπί ΒΟΗΘΕΙΑ, όταν όμως τις εξαντλήσει θα εμφανιστεί μήνυμα στην οθόνη(Εικόνα 33).



Εικόνα 36. Σταυρόλεξο

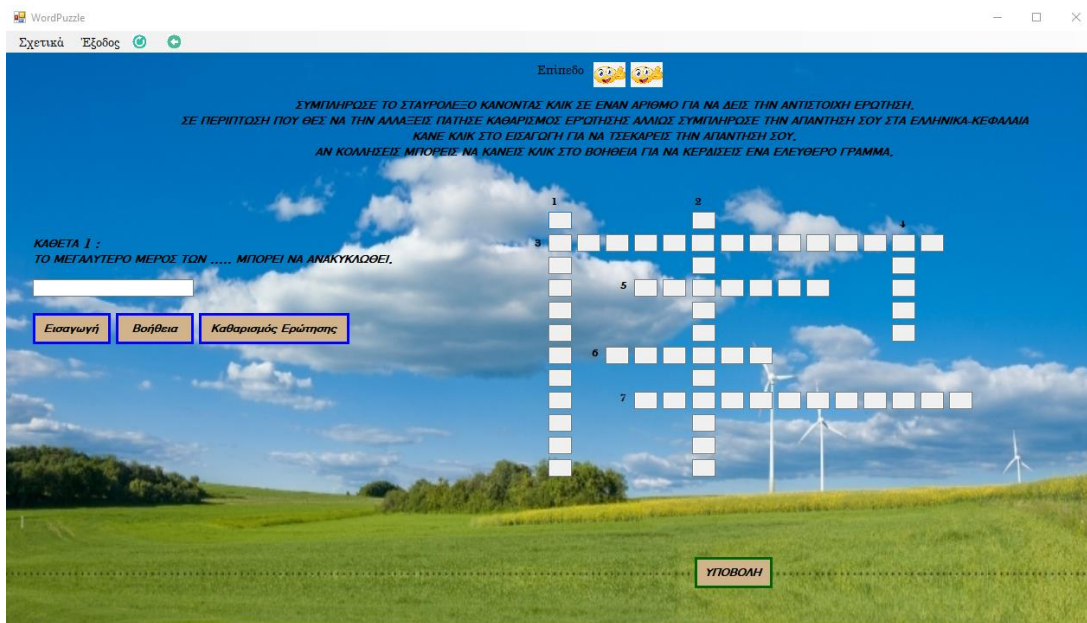


Γράφει την απάντηση με κεφαλαία ελληνικά, πατάει την Εισαγωγή και εμφανίζεται η λέξη στο αντίστοιχο πεδίο(Εικόνα 34-35).



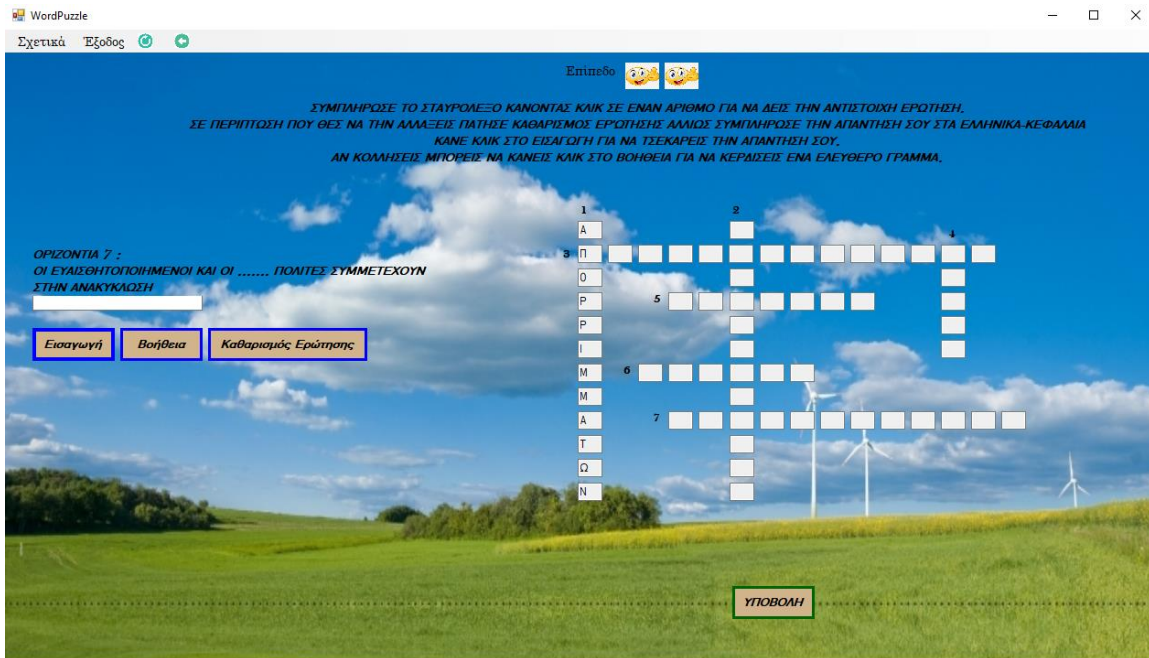
Εικόνα 37. Σταυρόλεξο

Με το κουμπί Καθαρισμός Ερώτησης έχει την δυνατότητα αν θέλει να διορθώσει την απάντησή του, καθώς σβήνονται όλα τα γράμματα από το textbox της απάντησης και μπορεί να συνεχίσει κανονικά από την αρχή(Εικόνα 36).

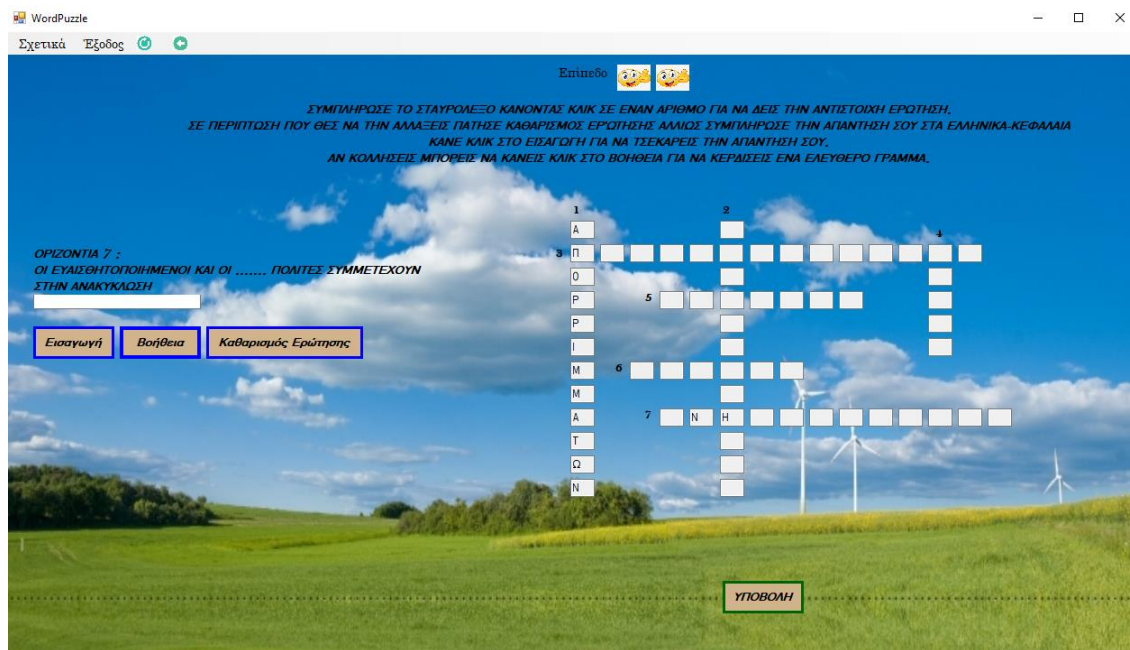


Εικόνα 38. Σταυρόλεξο

Συνεχίζει την επίλυση του σταυρόλεξου πατώντας οποιονδήποτε αριθμό για να εμφανιστεί η αντίστοιχη ερώτηση και να δώσει την απάντηση στο αντίστοιχο πεδίο, φυσικά με την δυνατότητα της βοήθειας και πάλι αν θέλει (Εικόνα 37-38).

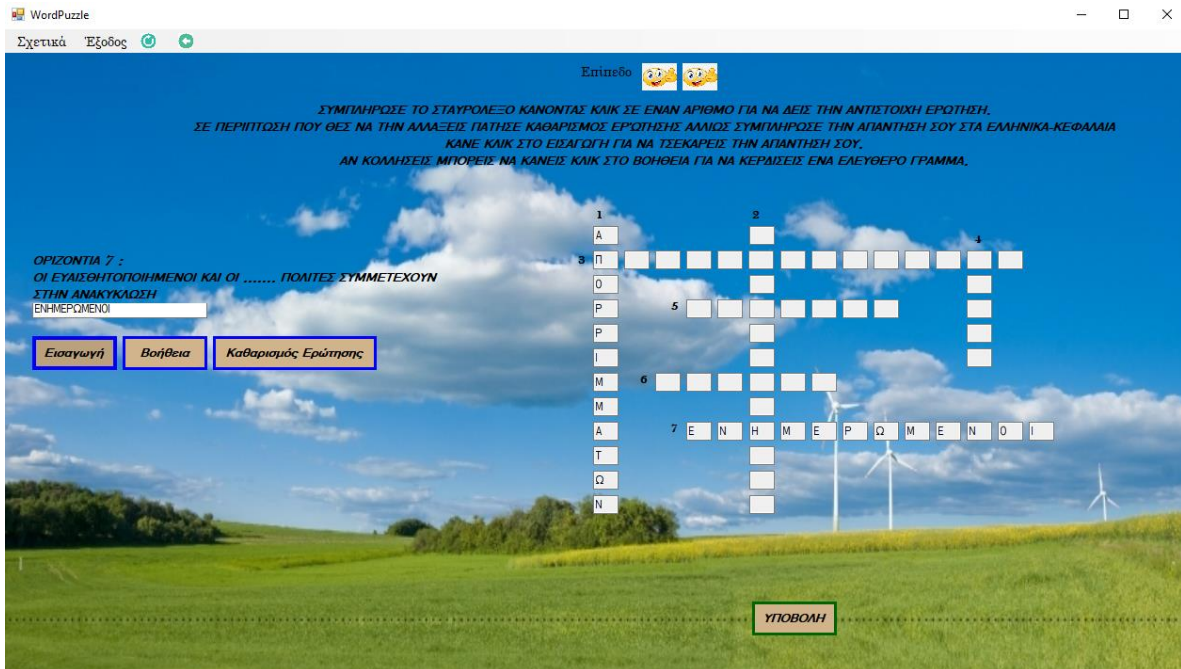


Εικόνα 39. Σταυρόλεξο



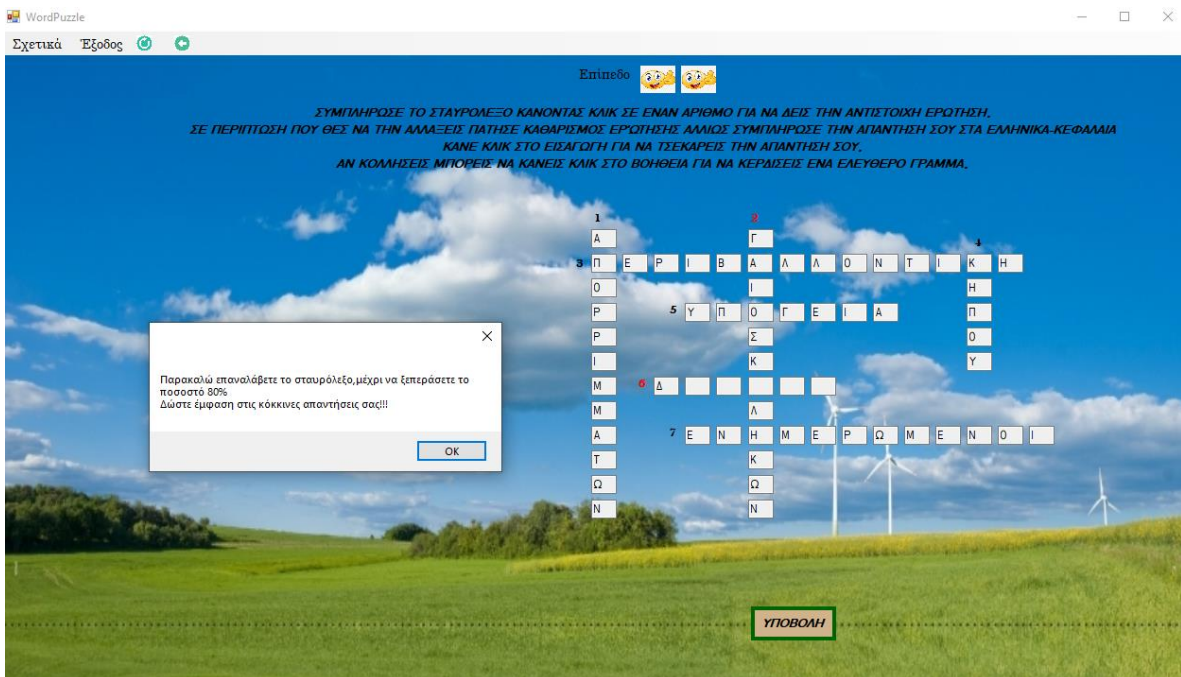
Εικόνα 40. Σταυρόλεξο



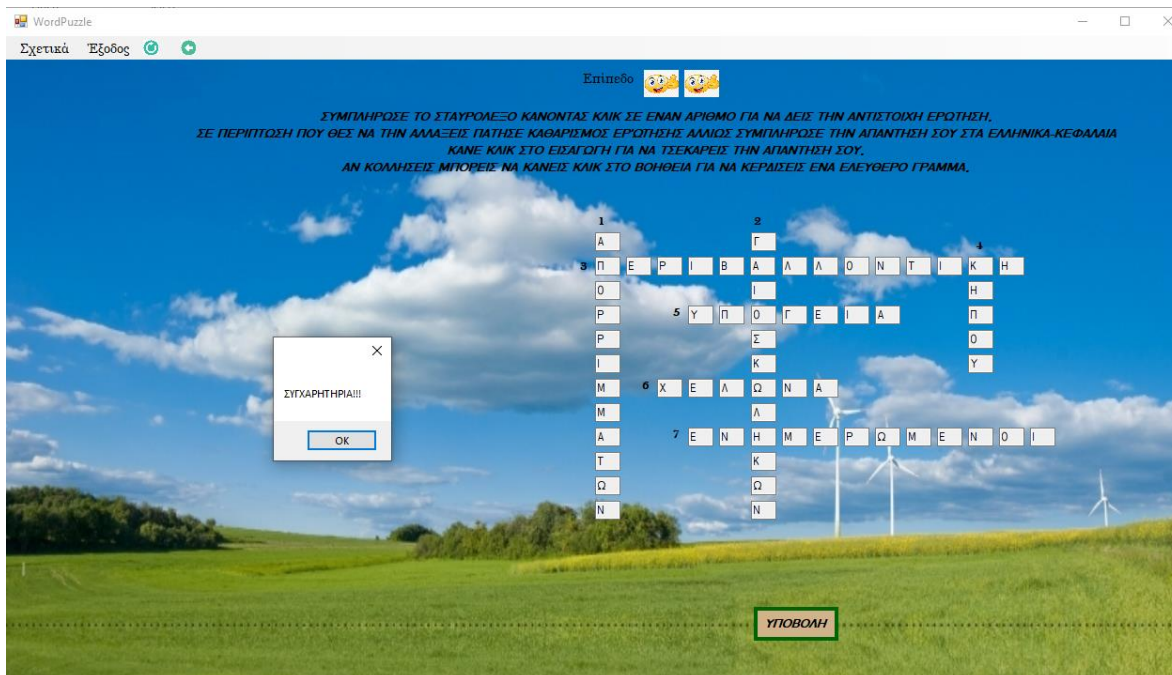


Εικόνα 41. Σταυρόλεξο

Καθώς έχει απαντήσει κάποιες ερωτήσεις μπορεί να πατήσει την ΥΠΟΒΟΛΗ, αλλά αν δεν ξεπεράσει το 80% του σταυρόλεξου, κοκκινίζουν οι αναπάντητες στήλες και πρέπει να συνεχίσει ώστε να καλύψει το υπόλοιπο ποσοστό.



Εικόνα 42. Σταυρόλεξο



Εικόνα 43. Τέλος Σταυρόλεξου

Η ολοκλήρωση του σταυρόλεξου γίνεται όταν μετά τις απαντήσεις πατώντας το κουμπί ΥΠΟΒΟΛΗ, εμφανιστεί το μήνυμα της Εικόνας 41.

## 8. Παραδείγματα χρήσης για πραγματικούς χρήστες

Θα παρουσιάσουμε δυο παραδείγματα χρήσης από διαφορετικούς χρήστες (χρήστης1: Maria & : χρήστης2: dery ). Όπως θα διαπιστώσουμε σε κάθε περίπτωση το σύστημα θα αντιδράσει διαφορετικά ανάλογα με την απόδοση του εκάστοτε χρήστη.

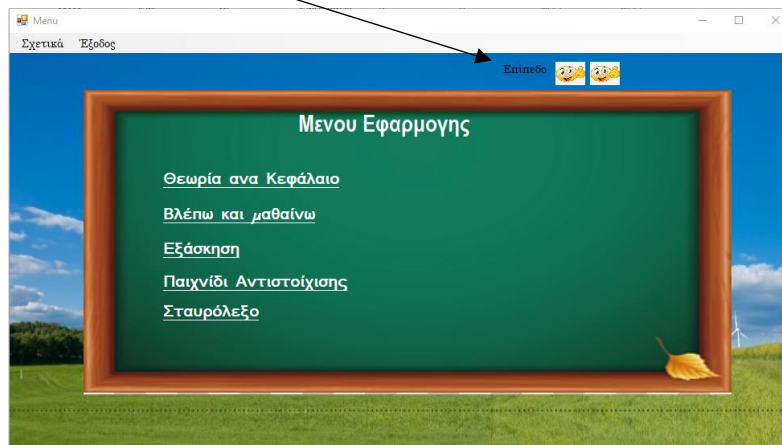
### Περίπτωση Πρώτη

Ο χρήστης Maria βρίσκεται στο Level 2 όπως φαίνεται

8	Maria	00000000	Papadopoulou	12	marap@gmail...	1	2	NULL	NULL
---	-------	----------	--------------	----	----------------	---	---	------	------

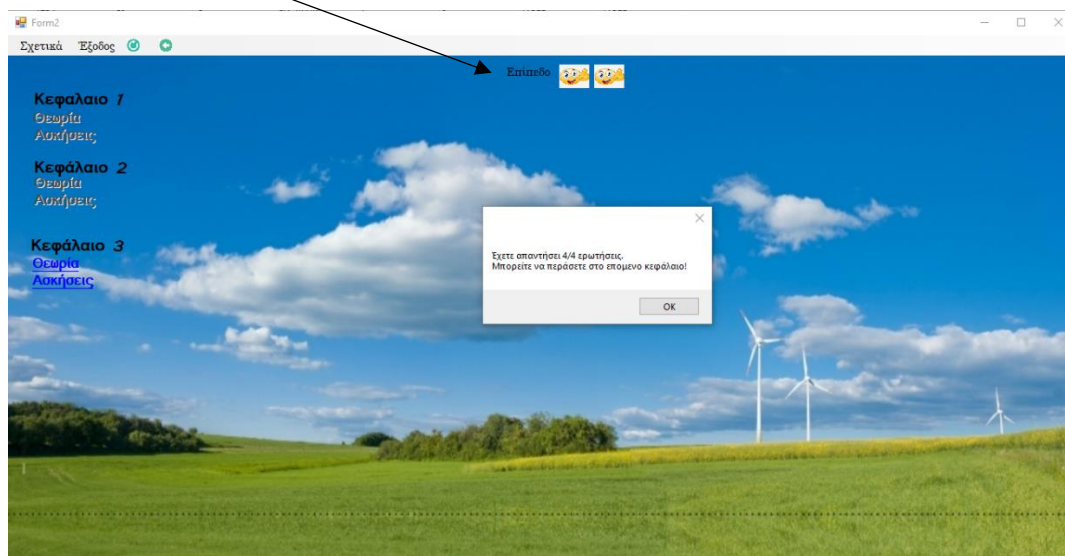
Εικόνα 44. Εγγραφή Χρήστη στην Βάση

Μπαίνοντας στην εφαρμογή αυτό απεικονίζεται ανάλογα από τον αριθμό προσώπων



Εικόνα 45. Menu Εφαρμογής κατά την είσοδο του πρώτου χρήστη

Αφού διαλέξει να κάνει εξάσκηση και εφόσον ολοκληρώσει σωστά τις απαντήσεις του θα ενημερωθεί ότι μπορεί να συνεχίσει στο επόμενο κεφάλαιο

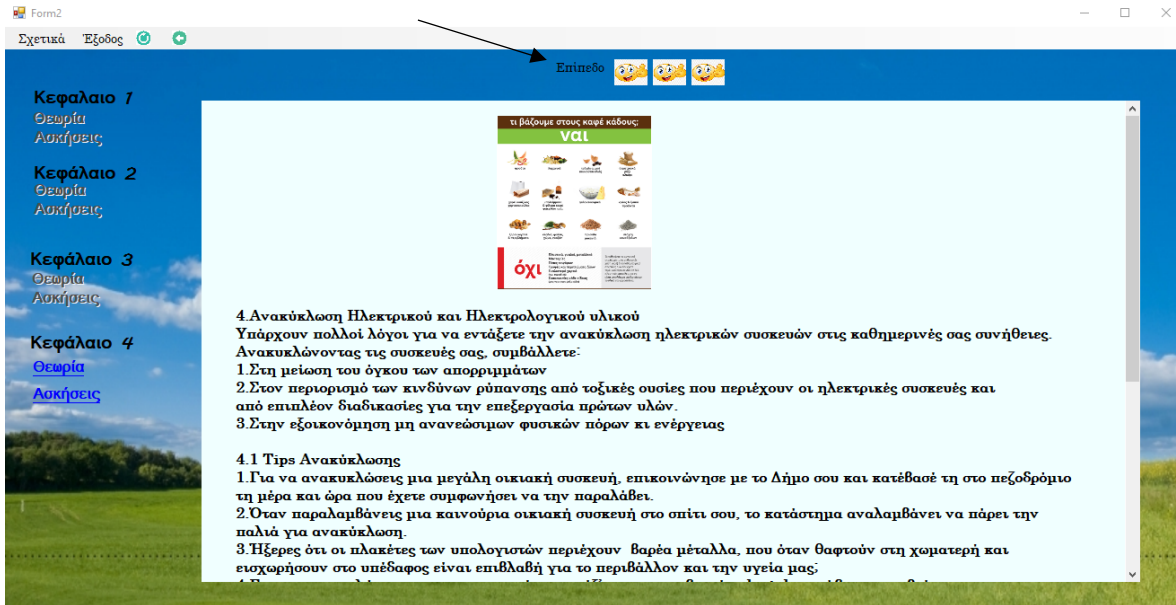


Εικόνα 46. Ολοκλήρωση κεφαλαίου πρώτου χρήστη επιτυχώς

Όπως παρατηρούμε τόσο στην βάση όσο και στην συνέχεια της εφαρμογής ο χρήστης έχει αλλάξει level

8	Maria	00000000	Paradopolou	12	marap@gmail...	1	3	NULL	NULL
---	-------	----------	-------------	----	----------------	---	---	------	------

Εικόνα 47. Ενημερωμένη Εγγραφή Χρήστη στην Βάση



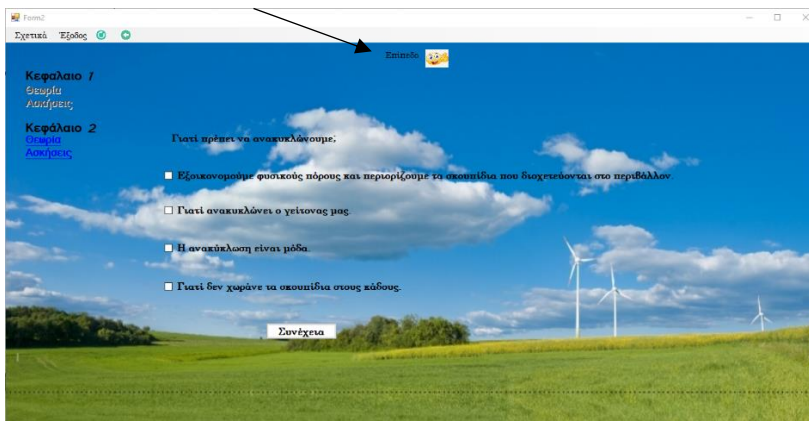
Εικόνα 48. Ενημερωμένη Level Χρήστη στην Εφαρμογή

Περίπτωση Δεύτερη

Ο χρήστης depy βρίσκεται στο Level 1 όπως φαίνεται

7	depy	123456	seitani	12	deorj@hij	1	1	NULL	NULL
---	------	--------	---------	----	-----------	---	---	------	------

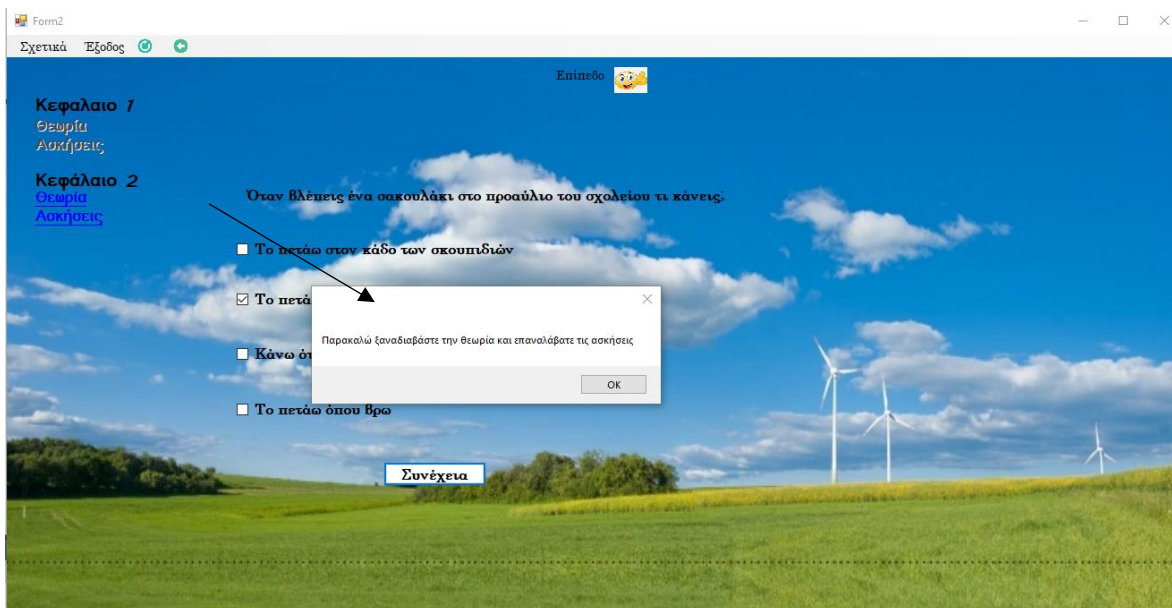
Εικόνα 49. Εγγραφή Χρήστη στην Βάση



Εικόνα 50. Είσοδος εξάσκησης δεύτερου χρήστη



Σε αυτή την περίπτωση ο χρήστης αποτυγχάνει να απαντήσει σωστά όλες τις ερωτήσεις με αποτέλεσμα η εφαρμογή να τον προτρέπει με μήνυμα να επαναλάβει την θεωρία και να ξανά προσπαθήσει



Εικόνα 51. Ολοκλήρωση κεφαλαίου δεύτερου χρήστη ανεπιτυχώς

Όπως θα παρατηρήσουμε το user-level του κάθε χρήστη θα αλλάξει μόνο εφόσον ολοκληρώνει σωστά έναν κύκλο απαντήσεων κάθε υφιστάμενου κεφαλαίου

	Key	Username	Password	Fullname	Age	Email	Male	UserLevel	Ad1	Ad2
	7	depy	123456	seitani	12	deorj@hjj	1	1	NULL	NULL
	8	Maria	00000000	Papadopoulou	12	marap@gmail....	1	3	NULL	NULL
*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

Εικόνα 52. Πίνακας Χρηστών της Βάσης μετά το τέλος των παραδειγμάτων χρήσης

## 9. Συμπεράσματα

Η σύγχρονη εκπαιδευτική διαδικασία απαιτεί την ένταξη νέων εργασιών και μεθόδων στην διδασκαλία τόσο στην θεωρία όσο και στην πράξη. Η μάθηση που ενισχύεται από την τεχνολογία, προσφέρει ένα ευρύ πεδίο για μαθητοκεντρική προσέγγιση και εμπλέκει τόσο τους μαθητές, όσο και τους εκπαιδευτές στη διαδικασία.

Με αναφορά την παραπάνω προσέγγιση πραγματοποιήθηκε και η παρούσα εργασία, με στόχο να εντάξει στην εκπαιδευτική διαδικασία νέα εργαλεία ελκυστικά για τους μαθητές και τους καθηγητές. Παρουσιάστηκε και αναπτύχθηκε ένα λογισμικό που στόχο έχει να λάβει σημαντικό ρόλο στην Περιβαλλοντική εκπαίδευση, με την εφαρμογή των κατάλληλων πόρων από το χώρο της Πληροφορικής. Έγινε προσπάθεια να δοθούν οι απαραίτητες πληροφορίες στο χρήστη για την εύκολη καθοδήγηση του, κατά τη διάρκεια της περιαγωγής στην εφαρμογή από την πρώτη στιγμή, με οπτικοακουστικά μέσα, με εμφάνιση της θεωρίας σε πολλά επίπεδα όταν θα χρειαστεί, χρησιμοποιήθηκαν εργαλεία για την εξάσκηση με τρόπο αποτελεσματικό και όχι απλών ερωταπαντήσεων, καθώς υπήρχε πρόκληση της σκέψης.



## 10. Βιβλιογραφία

<https://csrindex.gr/eeaa-drasesis-kai-technologikes-efarmoges-gia-anakyklosi-gyaliou/>

<http://ikee.lib.auth.gr/search?f=localsubject&p=%22Environmental%20Sciences%20and%20Ecology%22&sc=1&ln=en>

<https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/jret/article/view/764/787>

<http://efepereth.wikidot.com/garden-compost>

Υπερσύνδεσμοι από παρεμφερείς εφαρμογές:

[https://play.google.com/store/apps/details?id=io.kodular.programming\\_3lyk.ERecyclebin](https://play.google.com/store/apps/details?id=io.kodular.programming_3lyk.ERecyclebin)

<https://play.google.com/store/apps/details?id=gr.followgreen>

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.Martinapps.makeasimplecompost>

<https://play.google.com/store/apps/details?id=gr.herrco.civilians>