



Διαδικτυακές
Πλατφόρμες Μάθησης



A. Διαδίκτυο και μάθηση

Χάρη στην πολυδύναμη φύση του ως πληροφορικού και επικοινωνιακού εργαλείου, το διαδίκτυο αποτελεί μια μεγάλη πρόκληση σε ένα εύρος τομέων. Το γεγονός αυτό ενδυναμώνεται από τη διαρκή εξέλιξή του η οποία οδηγεί σε αντίστοιχες αλλαγές στη λειτουργική του χρήση, αλλά και επιβάλλει συνεχή αναθεώρηση στη φιλοσοφία της χρήσης του.

Στην εκπαίδευση, το διαδίκτυο έχει σε πρώτο στάδιο διευρύνει τους ορίζοντες των σχολικών αιθουσών προσφέροντας πρόσβαση σε ένα απίστευτο αριθμό πηγών πληροφοριών αλλά και πληροφορικών εφαρμογών και εργαλείων. Η αξιοποίησή του έχει προσδώσει αυθεντική υφή στις σχολικές εργασίες καθώς οι μαθητές έχουν καταφέρει να έρθουν μέσα από το περιβάλλον της τάξης τους σε επαφή με τον πραγματικό κόσμο, λαμβάνοντας ζωντανές ειδήσεις ή πραγματικά δεδομένα π.χ. για ένα καιρικό φαινόμενο, μια οικολογική διαταραχή ή ένα τεχνολογικό επίτευγμα.

Η τεχνολογική εξέλιξη του διαδικτύου, η ολοένα μεγαλύτερη αποδοχή και χρήση του στους διάφορους τομείς δράσης, οι μεγάλες ταχύτητες σύνδεσης, και η γνώση που έχει αποκομισθεί σε σχέση με την αποτελεσματική αξιοποίησή του έχουν προκαλέσει την ανάπτυξη μιας δεύτερης γενιάς μεθόδων αξιοποίησής του στην εκπαίδευση. Σε αυτό το στάδιο το διαδίκτυο δε χρησιμοποιείται μόνο για αναζήτηση και ανάκληση πληροφοριών, αλλά αποτελεί μια δυναμική πλατφόρμα για ανάπτυξη περιβαλλόντων μάθησης.

Σημαντικά συμπεράσματα που έχουν προκύψει από εκπαιδευτικές έρευνες, όπως π.χ. ότι οι μαθητές δυσκολεύονται όταν αναζητούν πληροφορίες στο Διαδίκτυο, ή ότι αν προηγείται προσεκτικός σχε-

διασμός από τον εκπαιδευτικό οι δραστηριότητες είναι πιο αποτελεσματικές, τονίζουν τη σημασία της δημιουργίας περιβαλλόντων που να παρέχουν εργαλεία υποστήριξης και καθοδήγησης των μαθητών.

B. Χαρακτηριστικά διαδικτυακών πλατφόρμων μάθησης

Οι διαδικτυακές πλατφόρμες μάθησης είναι σύνθετα περιβάλλοντα τα οποία επιτρέπουν τη διερεύνηση πληροφοριών που προέρχονται από διαφορετικές πηγές, και παρέχουν εργαλεία που υποστηρίζουν τους μαθητές κατά τη διαδικασία διερεύνησης, οργάνωσης, επεξεργασίας και παρουσίασης των πληροφοριών. Παράλληλα, παρέχουν εργαλεία που διευκολύνουν τον εκπαιδευτικό να δημιουργήσει τις δικές του διερευνήσεις που να τρέχουν μέσα στο περιβάλλον του διαδικτύου.

Συνήθως, οι διαδικτυακές πλατφόρμες μάθησης παρέχουν εργαλεία:

Επικοινωνίας: Οι μαθητές μπορούν να επικοινωνούν μεταξύ τους και με τον εκπαιδευτικό. Αυτό μπορεί να γίνει με τη δημιουργία βημάτων συζήτησης (discussion forums) σε ασύγχρονη διάταξη, ή με τη δημιουργία «δωματίων συζήτησης» (chat rooms) σε συγχρονισμένη διάταξη. Η επικοινωνία στηρίζεται επίσης με εργαλεία ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.

Επεξεργασίας των πληροφοριών: Συνήθως οι διαδικτυακές πλατφόρμες μάθησης διαθέτουν εργαλεία επεξεργασίας πληροφοριών δίνοντας τη δυνατότητα στο χρήστη να επιτελεί το σύνολο των ενεργειών του σε σχέση με τη διαχείριση πληροφοριών σε ένα ενιαίο περιβάλλον.

Διαχείριση διδακτικού υλικού: Τα συγκεκριμένα περιβάλλοντα δίνουν στους εκπαιδευτικούς τη δυνατότητα διαχείρισης του διδακτικού υλικού με το οποίο θα έρθουν σε επαφή οι μαθητές. Με την εξέλιξη της τεχνολογίας οι διαδικτυακές πλατφόρμες σήμερα έχουν τη δυνατότητα να υποστηρίξουν υλικό σε διάφορες μορφές όπως είναι το βίντεο, η εικόνα, ο ήχος και τα γραφικά.

Αποθήκευση εργασίας: Εκτός από τον εκπαιδευτικό, στο περιβάλλον μιας διαδικτυακής πλατφόρμας έχουν πρόσβαση οι μαθητές, οι οποίοι μπορούν να τοποθετούν εκεί τις εργασίες τους για σκοπούς ανταλλαγής ή ανατροφοδότησης.

Διαχείριση μαθητών: Ο εκπαιδευτικός έχει τη δυνατότητα πρόσβασης στα αρχεία αποθήκευσης των μαθητών καθώς και σε άλλες πληροφορίες, όπως είναι ο χρόνος ενασχόλησης των μαθητών με συγκεκριμένο υλικό, με απώτερο στόχο να ελέγχει και να παρακολουθεί την πρόοδο των μαθητών του.

Γ. Ένα παράδειγμα:

Η διαδικτυακή πλατφόρμα ΣΤΟΧΑΣΜΟΣ

Η πλατφόρμα μάθησης και διδασκαλίας ΣΤΟΧΑΣΜΟΣ είναι ένα διαδικτυακό περιβάλλον για καλλιέργεια επιστημονικής σκέψης μέσα από αυθεντικές διερευνήσεις. Το περιβάλλον επιτρέπει την απομόνωση και επεξεργασία επιστημονικών δεδομένων, τα οποία προέρχονται από διάφορες πηγές και παράλληλα υποστηρίζει την αυτόνομη συνεργατική διερώτηση εκ μέρους των μαθητών, παρέχοντας δυνατότητες επιλογής και οργάνωσης των δεδομένων και ενσωματώνοντας ένα χώρο εργασίας για αναστοχασμό.

Η πλατφόρμα σχεδιάστηκε ως ένα εργαλείο διαδικτυακής προώθησης του παιδαγωγικού προτύπου της διερώτησης. Το πρότυπο της διερώτησης προωθεί τη συνεργατική αναστοχαστική μάθηση με έμφαση στην ενεργή κατασκευή νοήματος εκ μέρους των παιδιών.

Πρωθεί, επίσης, την αξιοποίηση αυθεντικών δραστηριοτήτων διδασκαλίας και μάθησης, οι οποίες να συνάδουν με τη φύση και την επιστημολογική βάση της επιστήμης, να χαρακτηρίζονται από επιστημονική εγκυρότητα ως προς τις μεθοδολογικές διεργασίες και να καλλιεργούν πραγματική εννοιολογική κατανόηση με δυνατότητες εφαρμογής της νέας γνώσης σε άγνωστες καταστάσεις. Η εφαρμογή του προτύπου της διερώτησης στηρίζεται σε κατάλληλα σχεδιασμένα μαθησιακά περιβάλλοντα ή ακολουθίες δραστηριοτήτων με έμφαση στον επιδέξιο χειρισμό δεδομένων και θεωριών ως ερμηνείας της επιστημονικής σκέψης.

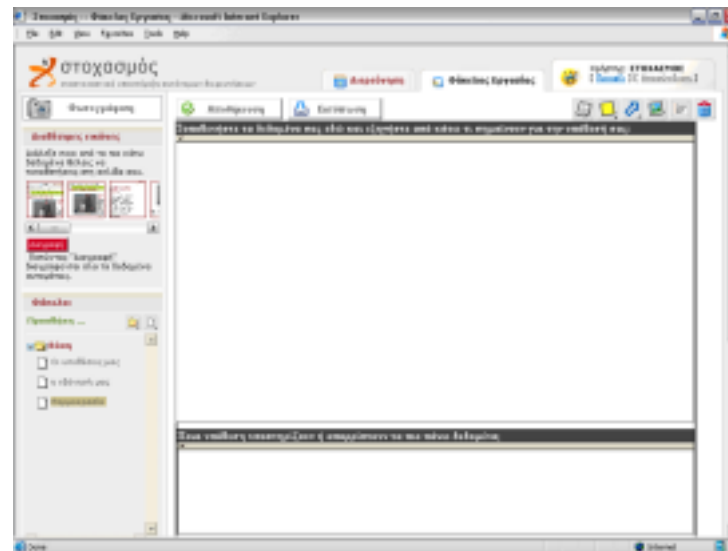
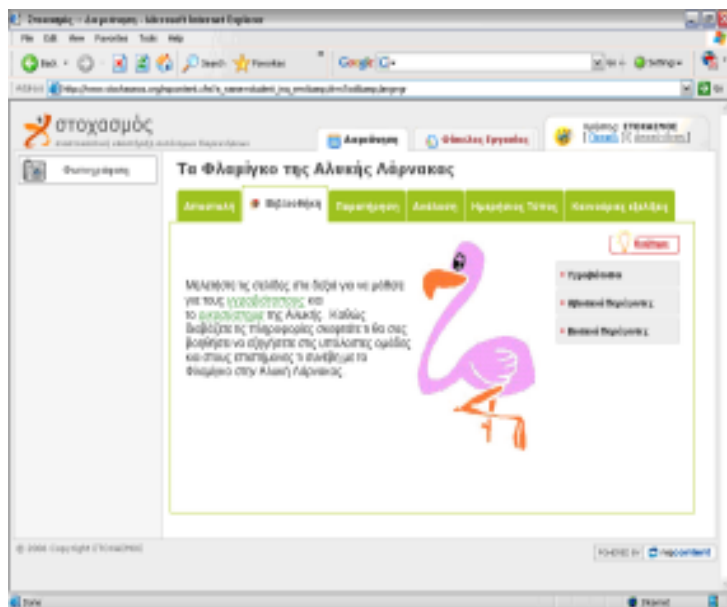
Η πλατφόρμα ΣΤΟΧΑΣΜΟΣ είναι το αποτέλεσμα διετούς συνεργασίας μεταξύ μιας ομάδας ανάπτυξης και έρευνας. Η ομάδα αυτή αποτελείται από εκπαιδευτικούς, ερευνητές, σχεδιαστές εκπαιδευτικής τεχνολογίας, προγραμματιστές διαδικτυακών περιβαλλόντων μάθησης και επιστήμονες. Το πρόγραμμα χρηματοδοτήθηκε από το Ίδρυμα Προώθησης Έρευνας Κύπρου και τις δράσεις Marie Curie της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Ο ΣΤΟΧΑΣΜΟΣ είναι διαθέσιμος στην ελληνική και την αγγλική γλώσσα. Περισσότερες πληροφορίες για το πρόγραμμα και τη διαδικτυακή πλατφόρμα υπάρχουν στην ιστοσελίδα <http://www.stochasmos.org>.

Η διαδικτυακή πλατφόρμα αποτελείται από το περιβάλλον για τον εκπαιδευτικό και το περιβάλλον για το μαθητή. Χρησιμοποιώντας το περιβάλλον για τον εκπαιδευτικό, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να δημιουργήσουν καινούρια περιβάλλοντα μάθησης ή να χρησιμοποιήσουν περιβάλλοντα που ήδη υπάρχουν στη διαδικτυακή Βιβλιοθήκη του ΣΤΟΧΑΣΜΟΥ. Το μαθησιακό περιβάλλον ενσωματώνει δυνατότητες επιλογής, οργάνωσης, επεξεργασίας πληροφοριών, εργαλεία διατύπωσης και τεκμηρίωσης εξηγήσεων και εργαλεία συνεργασίας και αναστοχασμού, με ένα τρόπο που όλα αυτά να συνδέονται σε ένα πλέγμα διαδικασιών λύσης προβλήματος.

Μέχρι σήμερα έχουν δημιουργηθεί δύο περιβάλλοντα διερεύνησης τα οποία βρίσκονται στην πλατφόρμα του ΣΤΟΧΑΣΜΟΥ και είναι διαθέσιμα για χρήση από εκπαιδευτικούς. Τα περιβάλλοντα αυτά είναι «Τα Φλαμίγκο της Αλυκής Λάρνακας» και «Οι Ντετέκτιβς» και μπορούν να χρησιμοποιηθούν από μαθητές Ε΄ και Στ΄ τάξης δημοτικού. Η διερεύνηση «Τα Φλαμίγκο της Αλυκής Λάρνακας» εφαρμόστηκε κατά τη σχολική χρονιά 2005-2006 σε πέντε έκτες τάξεις. Η ανάλυση των έργων των μαθητών και άλλων πληροφοριών που έχουν συλλεγεί κατά τη διδακτική παρέμβαση έχουν καταδείξει μια πληθώρα δυνατοτήτων δημιουργικής εργασίας εκ μέρους των παιδιών, καθώς και τις ποικιλόμορφες δυνατότητες προώθησης πραγματικής μάθησης εκ μέρους του εκπαιδευτικού.

Δυνατότητες του συστήματος του ΣΤΟΧΑΣΜΟΥ Δυνατότητες συστήματος για μαθητές

Το σύνθετο μαθησιακό περιβάλλον του ΣΤΟΧΑΣΜΟΥ αποτελείται από δύο μέρη: Το Περιβάλλον Διερεύνησης και το Φάκελο Εργασίας (σχ.34), το περιεχόμενο των οποίων μπορεί να τροποποιήσει ο εκπαιδευτικός ανάλογα με το θέμα το οποίο θέλει να διδάξει. Το Περιβάλλον Διερεύνησης είναι ο χώρος από τον οποίο οι μαθητές έχουν πρόσβαση στο περιεχόμενο μιας διερεύνησης, η οποία οργανώνεται σε ετικέτες (tabs) και ιστοσελίδες. Ο Φάκελος Εργασίας είναι ο χώρος στον οποίο οι μαθητές μπορούν να οργανώσουν και να ερμηνεύσουν στοιχεία από το Περιβάλλον Διερεύνησης μέσω του εργαλείου «Φωτογράφιση», σε χώρους



Σχ. 34: Ο ΣΤΟΧΑΣΜΟΣ αποτελείται από το περιβάλλον διερεύνησης (αριστερά) και το Φάκελο Εργασίας (δεξιά).

τους οποίους ο εκπαιδευτικός δημιουργεί εκ των προτέρων. Το σχήμα 34 παρουσιάζει ένα από τα περιβάλλοντα που υπάρχουν στην πλατφόρμα του ΣΤΟΧΑΣΜΟΥ, «Τα Φλαμίγκο της Αλυκής Λάρνακας», το οποίο θα χρησιμοποιηθεί ως παράδειγμα για την παρουσίαση της δομής της πλατφόρμας.

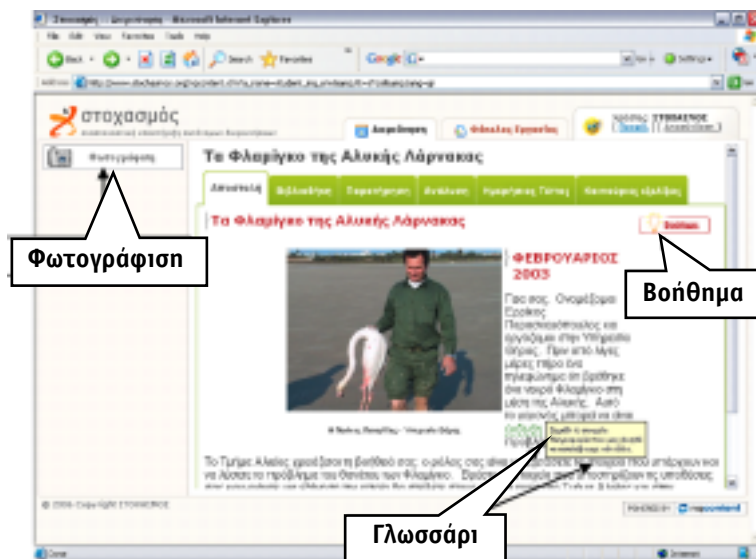
Μέσα από το **Περιβάλλον Διερεύνησης**, οι μαθητές μπορούν να επιλέξουν δεδομένα με σκοπό την επίλυση ενός αυθεντικού επιστημονικού προβλήματος, επισκεπτόμενοι ιστοσελίδες που δημιούργησαν οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιώντας την πλατφόρμα του ΣΤΟΧΑΣΜΟΥ, ή άλλες εξωτερικές ιστοσελίδες. Το Περιβάλλον Διερεύνησης έχει ενσωματωμένες τις ακόλουθες υποστηρίξεις για διευκόλυνση των διαδικασιών διερεύνησης από τους μαθητές, οι οποίες παρουσιάζονται στο σχήμα 35.

(α) Το εργαλείο **Φωτογράφιση**, με το οποίο μπορούν οι μαθητές να φωτογραφίζουν στοιχεία από το περιβάλλον διερεύνησης. Αφού φωτογραφηθούν, τα στοιχεία αυτά αποθηκεύονται αυτόματα από το σύστημα και εμφανίζονται στο Φάκελο Εργασίας στην περιοχή «Διαθέσιμες Εικόνες». Από εκεί οι μαθητές μπορούν να μεταφέρουν τις εικόνες των δεδομένων που επιθυμούν στα σχεδιάτυπα (templates), στα οποία ο εκπαιδευτικός έχει ενσωματώσει εργαλεία για στήριξη των μαθητών κατά την επεξήγηση των δεδομένων σε σχέση με το πρόβλημα το οποίο προσπαθούν να λύσουν.

(β) Το **Βοήθημα**, το οποίο μπορεί να δώσει υποστήριξη στους μαθητές όταν και αν αυτοί το επιθυμούν. Το βοήθημα μπορεί να συνοδεύει κάθε σελίδα στο Περιβάλλον Διερεύνησης, μπορεί να περιέχει πολυτροπικό υλικό και συνδέσεις σε άλλες σελίδες, καθώς και εισηγήσεις για στρατηγικές διερεύνησης. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να ενσωματώσει σειρά από βοηθήματα σε κάθε σελίδα.

(γ) Το **Γλωσσάρι** μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές στην κατανόηση δύσκολων όρων που περιέχονται στη διερεύνηση, με τους οποίους ο εκπαιδευτικός θα ήθελε να εξοικειωθούν. Το γλωσσάρι μπορεί να τροποποιηθεί από τον κάθε εκπαιδευτικό και να διαφέ-

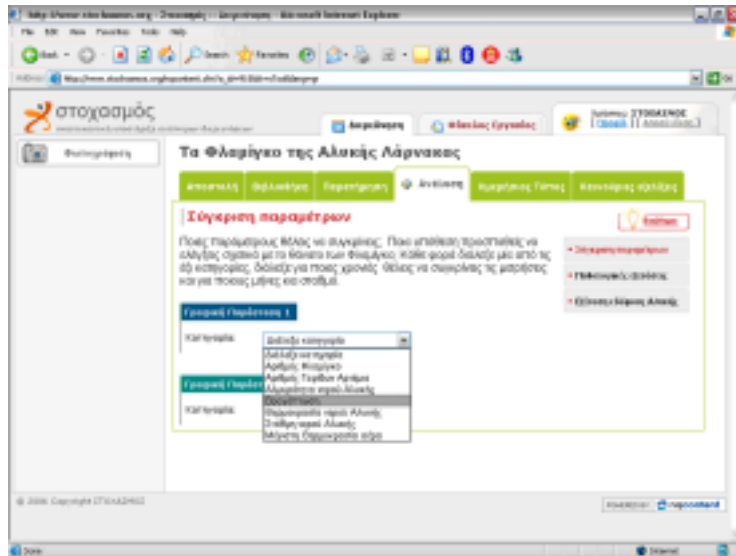
Σχ. 35: Εργαλεία υποστήριξης της διαδικασίας λύσης προβλήματος των μαθητών στο ΣΤΟΧΑΣΜΟ.



ρει από διερεύνηση σε διερεύνηση, ώστε να ανταποκρίνεται στην ηλικία των μαθητών, στο περιεχόμενο της διερεύνησης, και στις γνώσεις των συγκεκριμένων μαθητών.

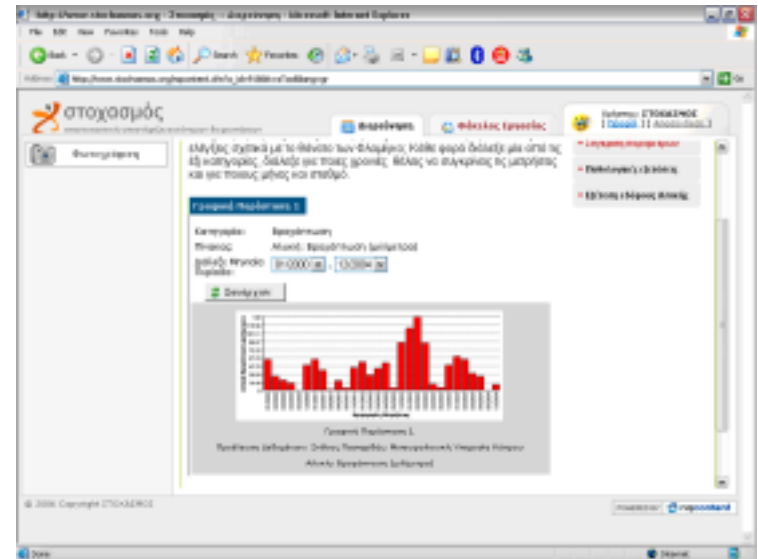
Μία άλλη δυνατότητα που εφαρμόστηκε στη διερεύνηση «Τα Φλαμίγκο της Αλυκής Λάρνακας» είναι η αυτόματη παραγωγή γραφικών παραστάσεων μέσα από ένα ειδικό εργαλείο (σχ.36). Ο σκοπός του εργαλείου αυτού είναι η υποστήριξη της ανάλυσης πολλών επιστημονικών δεδομένων από τους μαθητές και η έμφαση στην εννοιολογική διαδικασία εξέτασης των δεδομένων παρά στην τεχνική δημιουργίας γραφικών παραστάσεων.

Σχ. 36: Το εργαλείο παραγωγής γραφικών παραστάσεων του ΣΤΟΧΑΣΜΟΥ. Στα αριστερά φαίνεται η διαδικασία εντοπισμού πληροφοριών από τη βάση δεδομένων και στα δεξιά ένα παράδειγμα από την αυτόματη αναπαράσταση γραφικών παραστάσεων.



Ο **Φάκελος Εργασίας**, παρέχει ένα χώρο εργασίας για οργάνωση και ερμηνεία των δεδομένων που συλλέγουν οι μαθητές, και περιλαμβάνει δυνατότητες αναστοχαστικής υποστήριξης υπό τη μορφή παρωθητικών ερωτήσεων ή άλλων στρατηγικών που επιλέγει ο εκπαιδευτικός. Οι παρωθητικές ερωτήσεις μπορούν να καθοδηγούν τους μαθητές με στόχο την αυτορύθμισή τους κατά την ερμηνεία των δεδομένων και την τεκμηριωμένη επεξήγηση του φαινομένου υπό εξέταση.

Σχ. 37: Παράδειγμα από το Φάκελο Εργασίας μιας ομάδας μαθητών.



Εργαλειοθήκη μαθητών

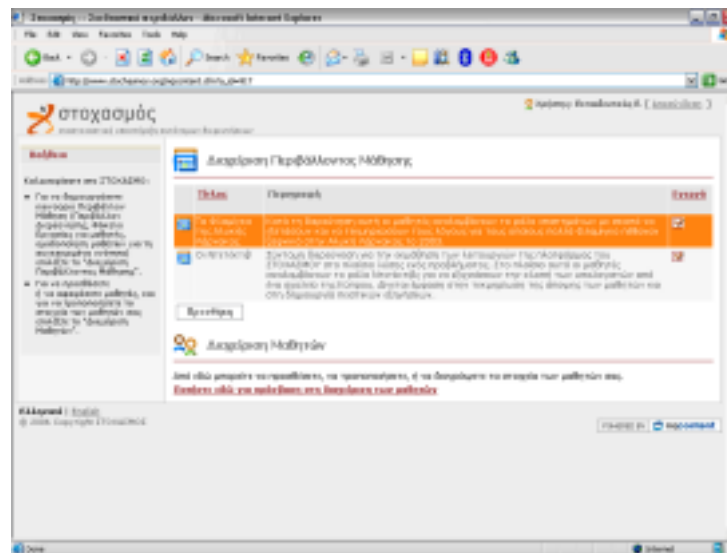
Φάκελοι και σελίδες μαθητών

Δυνατότητες ΣΤΟΧΑΣΜΟΥ για εκπαιδευτικούς

Ένας εκπαιδευτικός μπορεί να χρησιμοποιήσει διερευνήσεις που έχουν ετοιμαστεί από άλλους εκπαιδευτικούς και βρίσκονται στη διαδικτυακή βιβλιοθήκη της πλατφόρμας ή να δημιουργήσει καινούριες διερευνήσεις. Το σχεδιαστικό εργαλείο για τον εκπαιδευτικό χωρίζεται στο χώρο δημιουργίας περιβαλλόντων μάθησης με αναστοχαστική υποστήριξη και στο χώρο καταχώρησης και διαχείρισης των μαθητών. Οι εκπαιδευτικοί έχουν τη δυνατότητα να αποκτήσουν πρόσβαση στο σύστημα του ΣΤΟΧΑΣΜΟΥ και να δημιουργήσουν πολλαπλά σύνθετα διαδικτυακά περιβάλλοντα διερεύνησης. Οι εκπαιδευτικοί έχουν επίσης τη δυνατότητα να ενσωματώσουν αναστοχαστική υποστήριξη στο κύριο μαθησιακό περιβάλλον, δημιουργώντας σχεδιάσιμες σελίδες (templates), οι οποίες μπορούν να καθοδηγούν τους μαθητές ανάλογα με τους διδακτικούς στόχους. Ανάλογα με τους διδακτικούς τους στόχους μπορούν επίσης να δημιουργήσουν είτε μόνο αναστοχαστικά περιβάλλοντα ή μόνο περιβάλλοντα διερεύνησης, τα οποία να ενεργοποιούν ή να απενεργοποιούν ανάλογα. Επιπρόσθετα, οι εκπαιδευτικοί έχουν τη δυνατότητα διαχείρισης των πληροφοριών των μαθητών τους, όπως δημιουργίας λογαριασμών για τους μαθητές τους ή για ομάδες μαθητών, και καθορισμό των περιβαλλόντων μάθησης με τα οποία θα μπορεί ο κάθε μαθητής ή η κάθε ομάδα να εργαστεί.

Δημιουργώντας ένα νέο έργο, ο εκπαιδευτικός έχει πρόσβαση σε εργαλεία που του δίνουν δυνατότητες δημιουργίας ιστοσελίδων για το περιβάλλον διερεύνησης, σχεδιαστών για το Φάκελο Εργασίας, και ομάδων μαθητών για εργασία με το περιβάλλον διερεύνησης.

Οι εκπαιδευτικοί έχουν επίσης πρόσβαση σε όλες τις σελίδες που δημιουργούν οι μαθητές τους στο Φάκελο Εργασίας, στις οποίες μπορεί να τοποθετήσουν ηλεκτρονική ανατροφοδότηση. Οι μαθητές βλέπουν την ανατροφοδότηση αυτή την επόμενη φορά που θα χρησιμοποιήσουν το σύστημα.



Σχ. 38: Το σχεδιαστικό περιβάλλον του ΣΤΟΧΑΣΜΟΥ.

Δ. Μαθησιακή αξία

Το διαδίκτυο είναι ένα εργαλείο το οποίο προσφέρεται για ανοικτού τύπου διερευνήσεις και επικοινωνία μεταξύ μαθητών και σχολείων. Παρόλα αυτά, η αξιοποίηση του διαδικτύου είναι πολύ περιορισμένη χωρίς τον προσεκτικό σχεδιασμό περιβαλλόντων μάθησης, όπως είναι αυτό του Στοχασμού. Τέτοια περιβάλλοντα, που προωθούν την αξιοποίηση αυθεντικών δραστηριοτήτων διδασκαλίας και μάθησης, οι οποίες να συνάδουν με τη φύση και την επιστημολογική βάση της επιστήμης, δημιουργούν νέες ευκαιρίες για ανάπτυξη δεξιοτήτων αυτο-ρύθμισης και μάθησης στο μάθημα της Επιστήμης.

Επιστημονικός αλφαριθμητισμός

Μέσα από την ενεργό συμμετοχή τους σε διερευνήσεις, οι οποίες τους προκαλούν και συντηρούν το ενδιαφέρον για μάθηση, οι μαθητές αποκτούν γνώσεις, δεξιότητες, και θετικές στάσεις για την επιστήμη. Οι μαθητές κατανοούν νέες έννοιες σε ένα περιβάλλον που χαρακτηρίζεται από επιστημονική εγκυρότητα και καλλιέργει

την πραγματική εννοιολογική κατανόηση, αφού παρέχει ευκαιρίες εφαρμογής της νέας γνώσης σε άγνωστες καταστάσεις. Παράλληλα, οι μαθητές εργάζονται σε ένα αυθεντικό περιβάλλον, στο οποίο ακολουθούν μαθησιακές διεργασίες που προσομοιάζουν με τις επιστημονικές διεργασίες που ακολουθεί η επιστημονική κοινότητα. Έτσι, με την κατάλληλη υποστήριξη, κατανοούν και εφαρμόζουν βασικές δομικές αρχές του επιστημονικού συλλογισμού, όπως είναι η τεκμηριωμένη επιχειρηματολογία και η επεξήγηση του φυσικού κόσμου.

Κριτική εξέταση δεδομένων

Η δυνατότητα πρόσβασης σε αυθεντικά δεδομένα και η παροχή εργαλείων επεξεργασίας των δεδομένων αυτών αποτελούν μια θεμελιώδη πτυχή των διαδικτυακών περιβαλλόντων μάθησης στις φυσικές επιστήμες που προωθούν το μαθησιακό πρότυπο της διερεύνησης. Στο πλαίσιο αυτών των περιβαλλόντων, μπορούμε να υλοποιήσουμε ένα από τους σημαντικούς στόχους στην επιστήμη, την κριτική αξιοποίηση δεδομένων (π.χ. μετρήσεων), με

στόχο την παραγωγή τεκμηριωμένων επιστημονικών εξηγήσεων.

Μάθηση με διερώτηση

Η μάθηση με διερώτηση αποτελεί τη βάση της εκπαιδευτικής μεταρρύθμισης που επιχειρείται στο διεθνή εκπαιδευτικό χώρο. Οι μαθητές που αξιοποιούν το περιβάλλον του Στοχασμού, ακολουθούν το μοντέλο εργασίας των επιστημόνων: καλούνται να λύσουν προβλήματα, τα οποία να έχουν προσωπική σημασία για τους ίδιους και στο πλαίσιο αυτό να σχεδιάσουν πειράματα, να εξετάσουν και να ερμηνεύσουν δεδομένα, να δημιουργήσουν και να επικοινωνήσουν τεκμηριωμένες εξηγήσεις. Σύμφωνα με αυτή την προσέγγιση, οι μαθητές αποκτούν γνώσεις, δεξιότητες, και θετικές στάσεις για την επιστήμη με την ενεργό συμμετοχή τους σε διερευνήσεις, οι οποίες τους προκαλούν και συντηρούν το ενδιαφέρον για μάθηση, και τους εμπλέκουν σε μαθησιακές διεργασίες που προσομοιάζουν με τις επιστημονικές διαδικασίες που ακολουθεί η επιστημονική κοινότητα. Ταυτόχρονα, ένας από τους σημαντικούς στόχους στην επι-

στημονική διερώτηση είναι η κριτική εξέταση δεδομένων (π.χ. μετρήσεων) με στόχο την παραγωγή τεκμηριωμένων επιστημονικών εξηγήσεων. Οι πιο πάνω επιδιώξεις αποτελούν και τη βάση για την ανάπτυξη διαδικτυακών περιβαλλόντων μάθησης στις φυσικές επιστήμες.

Αναστοχασμός

Ο αναστοχασμός ορίζεται ως η διεργασία κατά την οποία μια ομάδα μαθητών σταματά προσωρινά τη διερεύνησή της για να αναθεωρήσει την πρόοδο που έχει επιτελεσθεί και χρησιμοποιεί αυτή την αναθεώρηση για να προγραμματίσει και να κατευθύνει την μελλοντική πορεία της διερεύνησης. Μέσα από το περιβάλλον του Στοχασμού, εκτός από την καθοδήγηση που μπορεί να γίνει από τον εκπαιδευτικό, οι μαθητές μπορούν να βοηθηθούν για τη διεργασία του αναστοχασμού μέσα από κάποιες υποστηρίξεις που ενσωματώνονται στο περιβάλλον μάθησης, όπως είναι οι ερωτήσεις στο βιβλίο, ή παρωθητικές ερωτήσεις στον υπολογιστή.

Αυτορύθμιση της μάθησης

Η αυτορυθμισμένη μάθηση ορίζεται ως μια ενεργητική, εποικοδομητική διαδικασία κατά την οποία, αυτοί που μαθαίνουν, καθορίζουν στόχους για τη μάθησή τους και στη συνέχεια προσπαθούν να παρακολουθήσουν, να ρυθμίσουν και να ελέγξουν τη γνώση καθοδηγούμενοι από τους στόχους τους και από τα δομικά χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος. Η αξιοποίηση των διαδικτυακών πλατφορμών μάθησης, όπως είναι ο Στοχασμός, έχει καταλυτικό ρόλο στην ανάπτυξη αυτορρυθμιζόμενων μαθητών, αφού η πορεία εργασίας, όπως αυτή καθορίζεται από το περιβάλλον, καθοδηγεί τους μαθητές να σκέφτονται και να σχεδιάζουν τις πράξεις τους, προτού προβούν σε οποιαδήποτε δραστηριότητα.

Η διερεύνηση «Τα Φλαμίγκο της Αλυκής Λάρνακας»

Η διερεύνηση αυτή περιλαμβάνει τόσο γνωσιολογικές όσο και μεθοδολογικές μαθησιακές επιδιώξεις, οι οποίες σχετίζονται με την ανάπτυξη δεξιοτήτων ανάλυσης, σύνθεσης, και επεξήγησης

στο πλαίσιο του μαθήματος της Επιστήμης. Οι επιδιώξεις συμπεριλαμβάνουν, επίσης, την καλλιέργεια θετικών στάσεων έναντι της Επιστήμης και του περιβάλλοντος στο οποίο διαβιούμε. Τα στοιχεία που περιλαμβάνονται σε αυτή την ανοιχτή διερεύνηση έχουν προσαρμοστεί από αυθεντικά επιστημονικά δεδομένα με κύριο συνεργάτη την κ. Μυρούλα Χατζηχριστοφόρου από το Τμήμα Αλιείας και Θαλάσσιων Ερευνών Κύπρου. Τα στοιχεία παρουσιάζονται στους μαθητές υπό μορφή κειμένου, εικόνων, σχεδιαγραμμάτων, πινάκων, και βίντεο.

Γνωσιολογικοί στόχοι

- Κατανόηση του τρόπου λειτουργίας του οικοσυστήματος της Αλυκής Λάρνακας
- Κατανόηση της αλληλεξάρτησης των διαφόρων μερών ενός οικοσυστήματος: σχέσεις μεταξύ βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων σε ένα οικοσύστημα.
- Η επίδραση εξωγενών παραγόντων στο περιβάλλον.

Στόχοι ανάπτυξης δεξιοτήτων

- Ανάλυση και σύνθεση δεδομένων
- Επιχειρηματολογία με χρήση επιστημονικών δεδομένων
- Δημιουργία διερευνήσιμων υποθέσεων και σύνδεσή τους με στοιχεία
- Διάκριση μεταξύ παρατηρήσεων και ερμηνειών
- Συνεργασία μεταξύ μαθητών στο πλαίσιο της σχολικής εργασίας
- Χρήση διαδικτύου και ηλεκτρονικών υπολογιστών

Σενάριο

Το σενάριο τοποθετεί τους μαθητές στο ρόλο των επιστημόνων, συνεργατών του Τμήματος Αλιείας και Θαλάσσιων Ερευνών, οι οποίοι αναλαμβάνουν να εξιχνιάσουν το πρόβλημα του μαζικού θανάτου των Φλαμίγκο στην Αλυκή Λάρνακας το χειμώνα του 2003. Οι μαθητές-επιστήμονες χρειάζεται να καταγράψουν τις υποθέσεις τους γύρω από το θάνατο των Φλαμίγκο, να εξετάσουν όλα τα

επιστημονικά και άλλα στοιχεία που έχουν στη διάθεσή τους, να απομονώσουν τα στοιχεία τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως τεκμήρια, και να ετοιμάσουν μία πειστική εξήγηση προς το Τμήμα Αλιείας, στην οποία να εξηγούν τους λόγους που οδήγησαν στο θάνατο των Φλαμίγκο και να απορρίπτουν εναλλακτικές εξηγήσεις.

Δομή διερεύνησης

Προτεινόμενη διάρκεια

Έξι ογδοντάλεπτα μαθήματα.

Δραστηριότητες

1. Ιδεοθύελλα για την Αλυκή Λάρνακας.
2. Προβολή σύντομου βίντεο για την Αλυκή Λάρνακας (μπορεί να αντικατασταθεί με επίτοπια επίσκεψη στην Αλυκή).
3. Παρουσίαση προβλήματος μέσω βίντεο και άλλων μέσων.
4. Παρουσίαση και γνωριμία με το περιβάλλον διερεύνησης στο ΣΤΟΧΑΣΜΟ και επεξήγηση ρόλων.
5. Καταγραφή υποθέσεων στη σελίδα Υποθέσεων.

6. Εξέταση, αναγνώριση, οργάνωση, και ερμηνεία στοιχείων που μπορεί να βοηθήσουν τους μαθητές να υποστηρίξουν την υπόθεσή τους στο Φάκελο Εργασίας.
7. Ανατροφοδότηση μεταξύ ομάδων.
8. Συνέχεια της εξέτασης των δεδομένων στο περιβάλλον διερεύνησης και παράλληλης καταγραφής στο Φάκελο Εργασίας.
9. Συγγραφή και παρουσίαση της τελικής εξήγησης των μαθητών.

Το περιβάλλον διερεύνησης χωρίζεται σε έξι διακριτά μέρη:

- α) **Αποστολή:** Στη σελίδα αυτή περιγράφεται ο ρόλος των μαθητών.
- β) **Βιβλιοθήκη:** Μέσω της σελίδας αυτής οι μαθητές έχουν πρόσβαση σε πληροφορίες για τους βιοτικούς και βιοτικούς παράγοντες του οικοσυστήματος και αποκτούν τις απαραίτητες βασικές γνώσεις για κατανόηση της λειτουργίας του οικοσυστήματος.

γ) **Παρατήρηση:** Μέσω της σελίδας αυτής οι μαθητές έχουν πρόσβαση σε παρατηρήσεις του οικοσυστήματος της Αλυκής σε διάφορα χρονικά διαστήματα.

δ) **Ανάλυση:** Μέσω της σελίδας αυτής οι μαθητές έχουν πρόσβαση στο εργαλείο παραγωγής γραφικών παραστάσεων για γραφική αναπαράσταση δεδομένων του συστήματος για τα έτη 2000-2004, στα αποτελέσματα παθολογικών εξετάσεων των νεκρών και άρρωστων Φλαμίγκο, και σε πίνακες που παρουσιάζουν αναλύσεις του εδάφους της Αλυκής.

ε) **Ημερήσιος Τύπος:** Μέσω της σελίδας αυτής δίδεται πρόσβαση σε ανακοινώσεις στον τύπο οι οποίες σχολίαζαν το θάνατο των Φλαμίγκο στην Αλυκή Λάρνακας.

στ) **Καινούριες εξελίξεις:** Η σελίδα αυτή παρουσιάζει νέα επιστημονικά στοιχεία στους μαθητές και δημοσιοποιείται στους μαθητές προς το τέλος της διερεύνησής τους.


Ταυτόχρονα, στο **Φάκελο Εργασίας**, όπου οι μαθητές-επιστήμονες θα δημιουργήσουν την τελική τους εξήγηση για το Τμήμα Αλιείας, υπάρχουν τριών ειδών σχεδιάσματα. Οι μαθητές μπορούν να δημιουργήσουν όσες σελίδες χρειάζονται, χρησιμοποιώντας τα σχεδιάσματα που έφτιαξε για αυτούς ο εκπαιδευτικός:

α) **Σχεδιάγραμμα καταγραφής υποθέσεων:** Στη σελίδα αυτή οι μαθητές καταγράφουν τις αρχικές τους υποθέσεις ως προς το τι μπορεί να σκότωσε τα Φλαμίγκο.

β) **Σχεδιάγραμμα καταγραφής και ερμηνείας δεδομένων:** Στις σελίδες αυτές οι μαθητές αποθηκεύουν δεδομένα από το περιβάλλον διερεύνησης, τα ερμηνεύουν, και εξηγούν πώς τα δεδομένα αυτά υποστηρίζουν τις υποθέσεις τους.

γ) **Σχεδιάγραμμα εξήγησης:** Στη σελίδα αυτή οι μαθητές συνθέτουν την τελική τους εξήγηση ως προς την αιτία του θανάτου των Φλαμίγκο και επισυνάπτουν σελίδες δεδομένων ως τεκμήρια για υποστήριξη της εξήγησής τους.

Κατά τη διάρκεια της διερεύνησης οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες των δύο ή τριών ατόμων. Στα μέσα περίπου της διερεύνησης η κάθε ομάδα δίνει ανατροφοδότηση σε μια άλλη ομάδα. Ο εκπαιδευτικός δίνει ανατροφοδότηση στην κάθε ομάδα, τόσο κατά τη διάρκεια των μαθημάτων στην τάξη, όσο και μέσω του Φακέλου Εργασίας ξεχωριστά στην κάθε ομάδα. Με το πέρας της διερεύνησης η κάθε ομάδα παρουσιάζει και συζητά την τελική της εξήγηση στις υπόλοιπες ομάδες.



Σημειώσεις:

- 1) Το κείμενο για τη διαδικτυακή πλατφόρμα μάθησης και διδασκαλίας γράφτηκε σε συνεργασία με τους Ε. Α. Κύζα και Κ. Π. Κωνσταντίνου του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου και Πανεπιστημίου Κύπρου, αντίστοιχα.
- 2) Το ερευνητικό έργο ΣΤΟΧΑΣΜΟΣ χρηματοδοτείται από το Ίδρυμα Προώθησης Έρευνας Κύπρου (ΚΙΝΗΤ/0504/03) και το 6ο Πρόγραμμα Πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, Δράσεις Marie Curie (017515). Τα γεγονότα, απόψεις και συμπεράσματα που διατυπώνονται σε αυτό το κεφάλαιο ανήκουν στους συγγραφείς και δεν αντικατοπτρίζουν απαραίτητα τις απόψεις του Ιδρύματος Προώθησης Έρευνας Κύπρου ή της Ευρωπαϊκής Επιτροπής.
- 3) Η πλήρης αναφορά για το λογισμικό έχει ως εξής:
E. Kyza, C. P. Constantinou (2007) STOCHASMOS: A web-based platform for reflective, inquiry-based teaching and learning, Learning in Science Group, Cyprus.